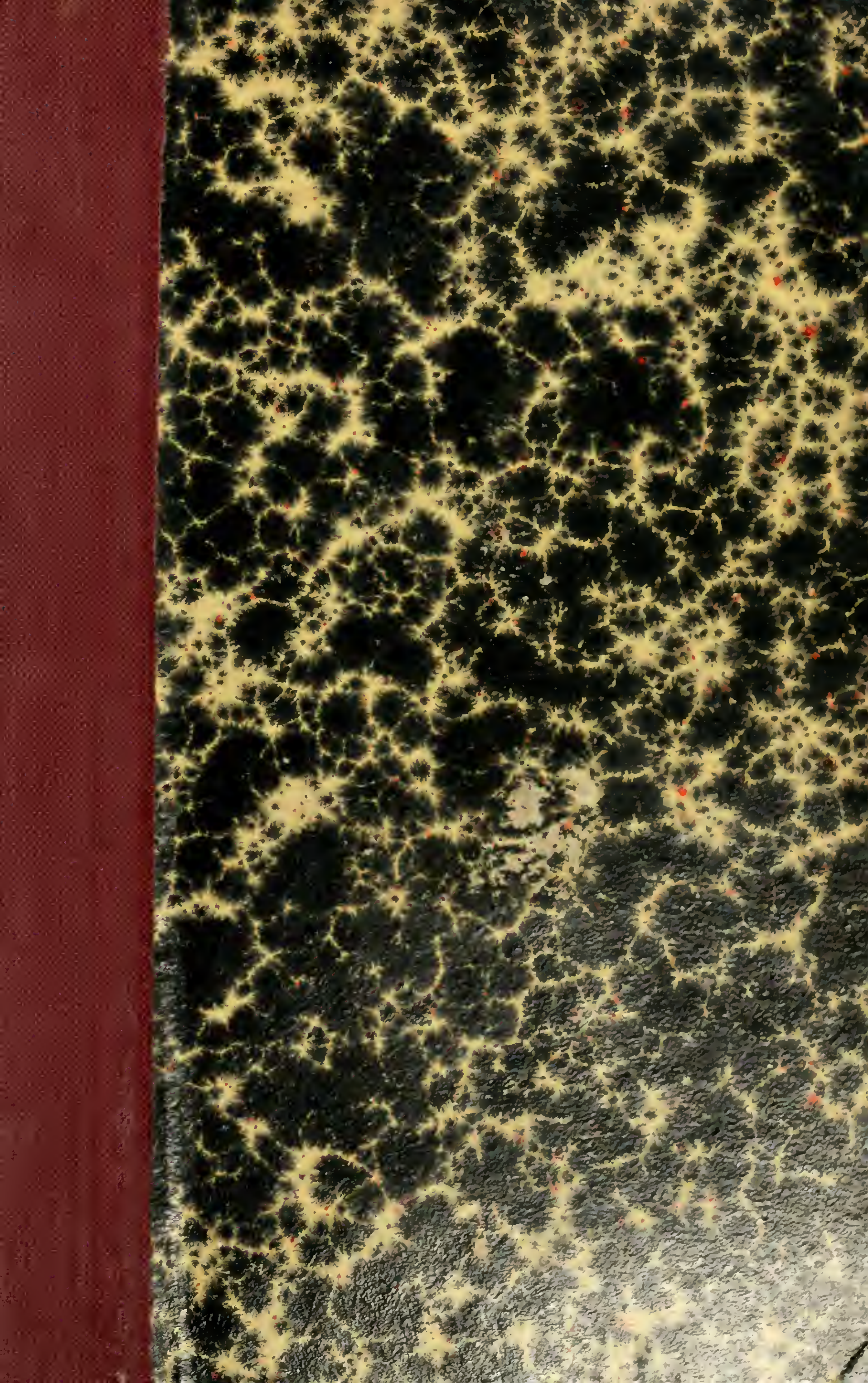
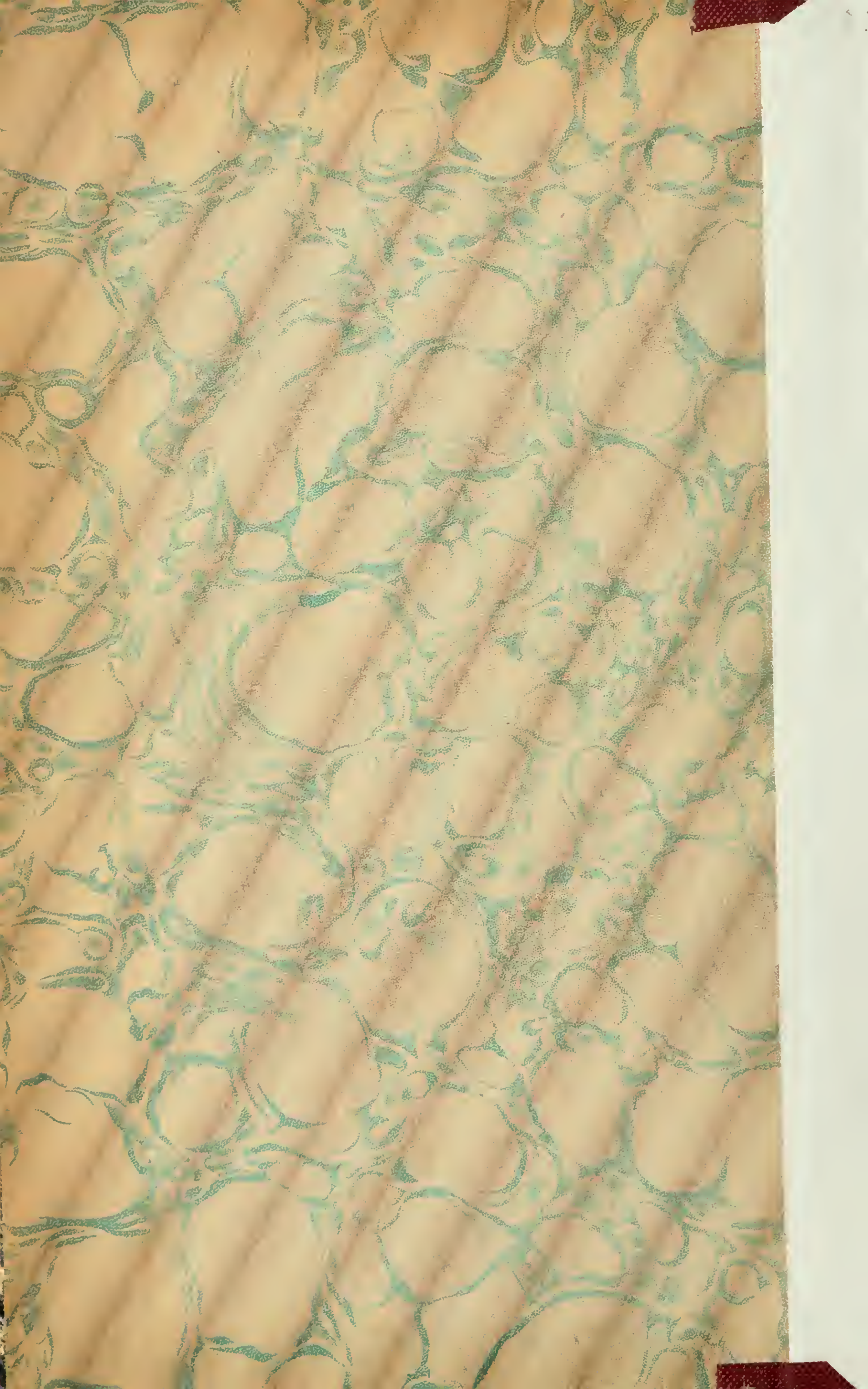






A LA MÉMOIRE
D'HENRY BEAUNIS

L'ANNÉE
PSYCHOLOGIQUE

VINGT-DEUXIÈME ANNÉE

(1920-1921)

LES VOLUMES DE « L'ANNÉE PSYCHOLOGIQUE » SONT EN VENTE AUX CONDITIONS SUIVANTES :

TOME II à IV et TOME VI. Chaque volume. . . . . 35 fr.
TOME VII. . . . . 25 fr.
TOME X à XII et TOME XV à XX . . . . 20 fr.

Les tomes I, V, VIII, IX, XIV sont épuisés.

MÉMOIRES ORIGINAUX DES TOMES XVIII, XIX, XX ET XXI

TOME XVIII. — Dr Th. Simon : Alfred Binet. — Larguier des Bancels : L'œuvre d'Alfred Binet. — B. Bourdon : La perception du mouvement de nos membres. — A. Imbert : Vitesses relatives des contractions musculaires volontaires provoquées. — P. Bovet : Les conditions de l'obligation de conscience. — P. Souriau : La délimitation de la psychologie. — Leclère : La loi de préformation et de prédétermination en psychologie. — R. L. : Etudes techniques sur l'art de la peinture. — Paul Lapie : Avancés et retardés. — O. Robertag : Quelques réflexions méthodologiques à propos de l'échelle métrique de l'intelligence de Binet-Simon. — Goddart : Echelle métrique de l'intelligence modifiée selon la méthode Trèves-Saffioti. — Sullivan : La mesure du développement intellectuel chez les jeunes délinquantes. — A. Giroud : La suggestibilité chez des enfants d'école. — Maeder : Sur le mouvement psychanalytique. — Ed. Claparède : La question du sommeil. — Th. Ruyssen : Le problème de la personnalité dans la psychologie religieuse. — G. Bohn : Les progrès récents de la psychologie comparée. — Aug. Ley : Les enfants anormaux. — F. Bovet : Un institut de pédagogie expérimentale.

TOME XIX. — Henri Piéron : Le domaine psychologique. — F. Boquet : Les recherches des astronomes sur l'équation décimale. — G. Heymans : Les « deux mémoires » de Bergson. — Foucault : Les lois de l'activité mentale. — Henri Pieron : Recherches expérimentales sur les phénomènes de mémoire. — Etienne Rabaud : « L'instinct de l'isolement » chez les insectes. — Foucault : Relation de la fixation et de l'oubli avec la longueur des séries à apprendre. — Paul Menzerath : Le Ve congrès de psychologie expérimentale. — M. Dufour : Questions nouvelles d'optique psychophysiologique. — H. Wallon : Sur quelques problèmes de psychiatrie.

TOME XX. — B. Bourdon : La perception des mouvements rectilignes de tout le corps. — H. Piéron : Recherches sur les lois de variation des temps de latence sensorielle. — M. Foucault : Etudes sur l'exercice dans le travail mental. — E. Cramaussel : L'attention chez un petit enfant, — O. Decroly : Epreuve nouvelle pour l'examen mental. — A. Toltchinsky : Recherches topographiques sur la discrimination tactile.

TOME XXI. — Mlle Morand : Le problème de l'attente. — B. Bourdon : Recherches sur les perceptions spatiales auditives. — M. Foucault : La persistance des aptitudes acquises. — H. Piéron : Recherches comparatives sur la mémoire des formes et celle des chiffres. — M. Mignard et A. Gilles : Essai psychologique sur les psychonévroses. — Mlle Ot. Vlaïcou : Capacité d'appréhension; rapidité d'acquisition et puissance de rétention de souvenirs bruts. Recherches de corrélation. — Mlle M. Grzegorzewska : Les types d'idéation esthétique.

Coulommiers. — Imp. Paul BRODARD. — 1548-7-22.

L'ANNÉE PSYCHOLOGIQUE

PUBLIÉE PAR

HENRI PIÉRON
Professeur à l'Institut de Psychologie de l'Université de Paris
Directeur du Laboratoire de Psychologie physiologique de la Sorbonne.

FONDATEURS :

HENRY BEAUNIS ET ALFRED BINET
(1894)

VINGT-DEUXIÈME ANNÉE
(1920-1921)

PARIS
LIBRAIRIE FÉLIX ALCAN
108, BOULEVARD SAINT-GERMAIN, (VIe)

1922

PRÉFACE

La XXIIe *Année* représente, au point de vue bibliographique, un volume double, rendant compte des travaux de 1920-1921 [1]. Elle reprendra la périodicité annuelle avec le prochain volume.

On trouvera encore dans la bibliographie, sous diverses rubriques, les relations de nombreuses recherches suscitées par la guerre, au point de vue du camouflage, du repérage par le son, des aptitudes à l'aviation, de la sélection militaire ou de la psychothérapie, et l'on verra l'ampleur de jour en jour plus grande que prennent les travaux d'application, les recherches de psychotechnique, non sans parfois d'heureuses répercussions théoriques.

La diffusion croissante de l'esprit objectif dans la psychologie scientifique ressort avec évidence de nombreuses études d'un « behaviorisme » plus ou moins orthodoxe. Quant au succès du freudisme, particulièrement dans les peuples anglo-saxons, il pourra paraître moins évident, bien qu'il soit incontestable, tout simplement parce que, dans la multitude des articles suscités, il n'y a rien à glaner d'utile : si les principes, les conceptions fondamentales, méritent examen et discussion, toutes les observations concrètes, toutes les applications particulières de la méthode, dues à des croyants sans critique, imprégnées de subjectivité, ne peuvent être d'aucun profit général; on collectionne les interprétations sexuelles comme des papillons aux vives couleurs.

C'est aux confins de la physiologie d'une part, en particulier dans le domaine des sensations et des phénomènes affectifs, aux confins de la sociologie d'autre part, dans le domaine des formes

1. C'est grâce à une subvention de la Caisse des Recherches scientifiques que la publication de l'*Année psychologique* a pu être assurée. En outre l'extension considérable des analyses, relatives à deux années, n'a été possible que grâce à un appui supplémentaire fourni par la Confédération des Sociétés scientifiques, sur la proposition de la Société française de sychologie.

supérieures de la pensée, qu'il semble que la science psychologique présente sa fermentation la plus féconde.

Nous espérons que la bibliographie de l'*Année*, permettra de suivre, dans ses diverses tendances, le mouvement international de a psychologie contemporaine [1].

Paris, 15 mai 1922.

1. On ne trouvera pas d'analyses des chapitres déjà publiés du Traité de Psychologie dirigé par M. Georges Dumas, car nous pensons bien que ce Traité sera prochainement entre les mains de tous nos lecteurs.

TABLE DES MATIÈRES

NOTES ET REVUES

ANALYSES BIBLIOGRAPHIQUES

L'ANNÉE PSYCHOLOGIQUE

TOME XXII

MÉMOIRES ORIGINAUX

I

LES SENSATIONS VISUELLES ÉLÉMENTAIRES EN DEHORS DE LA RÉGION CENTRALE DE LA RÉTINE

Par M. Foucault,
Professeur à l'université de Montpellier.

Au cours d'expériences de démonstration, destinées à faire vérifier à mes élèves les principales lois relatives à la vision des couleurs, j'ai rencontré un fait que je n'ai vu signalé nulle part, et qui me paraît présenter un réel intérêt pour l'étude psychologique et physiologique des sensations de couleurs. Ce fait a été le point de départ de recherches méthodiques, au cours desquelles il s'est montré d'autres faits nouveaux, également intéressants, à ce qu'il me semble.

I. — INTERMITTENCE DES SENSATIONS DE COULEUR EN VISION INDIRECTE

Les expériences de démonstration dont il s'agit concernaient la détermination du champ visuel pour les principales couleurs, et je suivais une méthode qui ne diffère de la méthode ordinaire que par quelques détails secondaires. J'employais comme périmètre une table semi-circulaire, dont le centre était

entaillé pour permettre aux sujets d'y prendre place en appuyant le menton sur une mentonnière susceptible d'être abaissée ou relevée. Le bord extérieur de la table était relevé, et formé par une tablette semi-circulaire extérieurement graduée. Le sujet s'asseyait et réglait la hauteur de la mentonnière de façon que son œil en expérience fût placé autant que possible à la hauteur de la tablette : puis il fixait avec cet œil un point marqué à l'encre noire sur un carton blanc d'environ un centimètre de large, attaché au milieu de la tablette semi-circulaire et la dépassant d'environ un centimètre. Sauf ce carré blanc de fixation, toute la table était noire, et elle était placée devant un mur peint en gris qui constituait un fond uniforme.

Pour déterminer les limites du champ visuel, l'expérimentateur présentait une bande de papier, blanc ou coloré, suivant les circonstances, d'un centimètre de large, et il le faisait dépasser le bord de la tablette d'un centimètre environ, de façon à faire agir sur les régions paracentrales de l'œil une surface égale à la surface de fixation. Les papiers colorés étaient pris dans la collection de Zimmermann.

Au début des expériences, l'expérimentateur, partant d'un point situé à 90 degrés du point de fixation, faisait glisser le papier, assez lentement, sur le bord extérieur de la tablette, en gagnant graduellement des régions de plus en plus rapprochées du point de fixation, et le sujet était prié de dire à quel moment il commençait à voir quelque chose, ce qu'il voyait, puis quels changements survenaient dans sa perception. Mais cette façon de procéder, commode pour des déterminations rapides et approximatives, est très défectueuse si l'on veut recueillir des observations précises : non seulement il est difficile d'obtenir que le mouvement soit uniforme, mais les perceptions qui se produisent dans les régions les plus excentriques du champ visuel sont très difficiles à observer, elles se forment avec une extrême lenteur, et le mouvement, même lent, de l'objet présenté gêne l'observation d'une façon considérable. Pour cette raison, j'ai modifié le mode de présentation en supprimant le mouvement : dans toutes les expériences que j'ai faites dans la suite, et dont je vais parler maintenant, l'expérimentateur plaçait un papier coloré sur une division du demi-cercle gradué, et laissait agir l'excitation pendant un temps suffisant pour que la perception pût se former, ou bien pour que le sujet pût déclarer avec certitude qu'il ne voyait rien.

Voici maintenant le fait imprévu qui s'est présenté à l'une des premières séances. Un de mes élèves, observant avec l'œil gauche (myope et astigmate, mais muni à ce moment d'un verre correcteur), les papiers étant présentés dans le quadrant externe du périmètre, après des réponses sans intérêt pour diverses couleurs, nous donna, pour un papier pourpre, les perceptions suivantes :

de 90 degrés jusqu'à 56 : rien.
à 56 — : quelque chose de sombre.
à 50 — : bleu sombre.
à 45 — : bleu plus clair.
à 40 — : bleu indigo.
à 29 — : violet.
à 28 — : violet très net.

Je remplissais dans cette circonstance le rôle d'expérimentateur, et je n'avais pas encore supprimé le mouvement. En entendant le sujet déclarer qu'il percevait du violet, puis du violet très net, je me demandai si je n'étais pas arrivé à la région du champ visuel où la vision de la couleur devait commencer à être normale, et si la couleur que le sujet désignait comme violette n'était pas le pourpre perçu avec la même nuance qu'en vision directe, — et, en me posant ainsi cette question, j'arrêtai le mouvement. Je ne sais combien de temps dura cet arrêt, mais, au bout de quelques secondes, le sujet annonça brusquement que la couleur disparaissait. Je fus surpris de cette disparition que je n'attendais pas, et je continuai à maintenir le papier pourpre immobile, pendant que le sujet continuait à garder sa même attitude de fixation. Au bout d'un petit nombre de secondes, la couleur reparut, mais plus pâle. puis elle disparut encore pour reparaître encore : bref, la sensation de couleur, dans les conditions qui viennent d'être indiquées, se présentait comme intermittente. Voilà le fait imprévu que j'ai observé par hasard, et qui a été le point de départ des expériences qui vont suivre.

II. — VÉRIFICATION DE L'INTERMITTENCE

Après avoir laissé au sujet un temps suffisant de repos, je repris l'expérience dans les mêmes conditions, mais en mesurant, d'une façon approximative, au moyen du compteur à secondes, la durée des périodes successives par lesquelles

passait la sensation. Voici les faits qui furent observés pendant la même séance, avec le même sujet gardant les verres correcteurs, les papiers colorés étant placés devant l'œil gauche, à 30 degrés du point de fixation dans le quadrant extérieur.

Le papier pourpre est vu comme violet. D'ailleurs le sujet, quand il le perçoit en vision directe, avec les deux yeux, le désigne aussi comme violet : mais, à 30 degrés, la couleur lui paraît plus pâle qu'en vision directe. Dans ces conditions, la sensation de violet dure environ quatre secondes ; elle est très nette pendant cette période, puis elle disparaît d'une façon brusque. Elle reparaît ensuite dix à onze secondes après le début de la fixation. Elle dure encore trois ou quatre secondes, pour disparaître ensuite et pour reparaître encore. La durée des apparitions semble constante, celle des intervalles aussi. Mais, à chacune des apparitions successives, la couleur devient moins saturée, et la forme perd sa netteté : à la troisième ou quatrième apparition, c'est une tache informe et de couleur neutre.

Le papier jaune donne une sensation nette de jaune pendant cinq ou six secondes. Elle disparaît alors, puis reparaît et disparaît encore à intervalles très courts. L'alternance se maintient pendant plus de trente secondes, mais une dizaine de secondes après le début de l'expérience, la couleur disparaît pour devenir blanche, d'un blanc net : la forme se conserve.

Pour le vert, la couleur est d'abord nette pendant quatre secondes environ. Puis elle disparaît brusquement, pour reparaître après quelques secondes. Il y a ensuite alternance de vert pâle, de blanc, et de périodes où toute sensation disparaît.

Pour le rouge, après quatre ou cinq secondes, la couleur décroît, pâlit, puis disparaît, présente des alternances rapides, et disparaît complètement, pour un temps relativement long, trente secondes environ après le début de la présentation. Puis la couleur, peut-être à la suite d'un mouvement involontaire de l'œil, reparaît aussi rouge qu'au début, pour recommencer une évolution analogue à la première.

Le bleu dure cinq secondes, puis disparaît, reparaît comme bleu pâle, et présente des alternances diverses (bleu net, bleu pâle, aucune sensation de couleur), et cela cinq ou six fois dans une minute, sans que l'on puisse trouver un ordre dans le passage d'une phase à l'autre.

Ainsi, l'intermittence des sensations, au moins à 30 degrés du point de fixation, n'est pas un fait exceptionnel dû à

quelque propriété de cette couleur très complexe qu'est le pourpre : c'est un fait qui se produit pour toutes les couleurs. J'aurais peut-être dû m'assurer que l'intermittence ne provenait pas de quelque particularité individuelle de mon sujet : je ne le fis pas, du moins à ce moment. Je m'imaginai, je ne sais comment, que peut-être l'intermittence des sensations se produisait dans le voisinage de la tache aveugle, et ainsi je fus conduit à étudier les sensations qui proviennent des bords de la tache aveugle : je fis agir d'abord des excitations rapides, c'est-à-dire dont la durée ne dépassait pas quelques secondes; puis j'employai des excitations prolongées sur les mêmes régions, et enfin des excitations prolongées en dehors de la tache.

III. — ACTION DES EXCITATIONS BRÈVES SUR LES BORDS DE LA TACHE AVEUGLE

Afin de savoir si l'intermittence des sensations qui s'était présentée dans les premières expériences se rattachait en quelque façon à la tache aveugle, je commençai par déterminer d'une façon précise la position de cette tache, dans le seul plan horizontal d'ailleurs. On sait que la partie de l'espace qui est rendue invisible par la tache aveugle se trouve, pour chaque œil, dans le quadrant externe ou temporal, c'est-à-dire que, pour rencontrer la tache aveugle de l'œil gauche, il faut explorer le quadrant du périmètre qui est à la gauche du sujet, et, pour rencontrer la tache aveugle de son œil droit, il faut explorer le quadrant qui est à sa droite. Une première détermination, rapide et approximative, me montra que la tache aveugle se trouve en général dans une région située à 12 ou 15 degrés du point de fixation. Cette position varie de quelques degrés avec les personnes; elle n'est pas toujours la même pour les deux yeux d'un même sujet; elle peut même varier d'un degré dans deux déterminations successives faites pour un même œil, et cela en raison de ce que, dans les premières déterminations, le sujet ne parvient pas toujours à garder une immobilité suffisante, de sorte que ses perceptions sont mal assurées. Mais il reste certain que, pour tous les sujets, au nombre d'une vingtaine, chez qui j'ai fait ou fait faire des déterminations plus ou moins répétées, et plus ou moins précises, la tache aveugle s'est toujours trouvée à peu près

dans la région de 12 à 15 degrés [1], très loin, par conséquent, de la région de 30 degrés où s'est montrée l'intermittence des sensations.

Mais, en même temps que ces expériences m'ont fait voir la fausseté de l'hypothèse que j'avais d'abord, sinon admise, du moins envisagée comme possible, elles ont permis de constater un autre fait, qui ne me paraît, pas plus que le fait de l'intermittence des sensations, avoir attiré jusqu'à présent l'attention des observateurs; c'est que la région de la tache aveugle n'est pas séparée des parties voisines de la rétine par une limite tranchée, mais que, entre la tache aveugle proprement dite, qui ne nous fournit aucune espèce de sensations visuelles, et les parties environnantes de la rétine, qui nous donnent des sensations à peu près équivalentes à celles que nous obtenons par les parties correspondantes du quadrant symétrique, il existe une zone dans laquelle les sensations présentent des caractères spéciaux. Cette zone fait probablement tout le tour de la tache aveugle, mais je ne l'ai étudiée que dans deux de ses parties, celles où elle est coupée par le plan horizontal. J'appellerai ces deux parties les *régions critiques* : celle que l'on rencontre en venant du point de fixation pourra être appelée la *région critique interne*, et celle que, en prolongeant le mouvement dans le même sens, on rencontre à la sortie de la tache aveugle sera la *région critique externe*; les points de ces deux régions seront appelés *points critiques*.

Les deux régions critiques qui encadrent la tache aveugle sont elles-mêmes entourées par des parties de la rétine qui donnent, pour des excitations brèves, c'est-à-dire dont la durée ne dépasse pas quatre secondes, les mêmes sensations que le centre de la rétine. C'est ainsi que les papiers rouges, verts, jaunes, bleus et blancs, que j'ai employés pour toutes les expériences dont je vais parler maintenant, sont vus avec les mêmes nuances qu'en vision directe, si on les regarde en vision indirecte à 5 degrés du point de fixation, et aussi, sauf quelques rares exceptions, à 9 et à 10 degrés du même point. Il en est généralement de même à 20 degrés, et toutefois, de ce côté de la tache aveugle, il arrive quelquefois que l'on ne retrouve pas une perception des couleurs qui soit identique à celle de la région de fixation. Ces exceptions sont-elles dues à ce que la région critique externe s'étend quelquefois au delà de ses limites

1. Elle s'est étendue jusque vers 18 degrés pour un sujet dans une dernière série d'expériences.

ordinaires, ou bien à ce que, dans certains cas, on rencontre déjà à 20 degrés l'altération des couleurs qui devient manifeste pour tous les yeux à une distance plus grande du centre? Je pense que les deux cas se réalisent, et je citerai plus loin quelques faits qui tendent à le montrer.

Mais, dans les régions critiques, les couleurs, et d'ailleurs aussi les formes, sont altérées d'une façon très notable. Il n'est pas facile, et il est peut-être même impossible, de s'en apercevoir si l'on fait glisser les papiers colorés le long de la tablette périmétrique. Mais, en immobilisant les papiers sur les divisions successives qui marquent les degrés sur la tablette, on constate aisément que la perception des couleurs, et d'ailleurs aussi celle des formes, est notablement altérée dans les deux régions critiques. Voici, à titre d'exemple, comment la perception des couleurs s'est comportée dans un cas : voir obs. 1.

Ainsi, la tache aveugle, définie comme la portion de la rétine qui ne donne aucune sensation, correspond à 2 degrés. Dans la région critique interne, la perception du bleu et du jaune est plus ou moins altérée sur 2 degrés, celle du rouge et du vert est altérée sur 3 degrés, celle du blanc ne l'est pas, du moins d'une manière appréciable. Dans la région critique externe, se trouve d'abord une bordure (15°) où le vert et le jaune sont seuls à donner une sensation fugitive; puis (16°), toutes les couleurs, sauf le bleu, donnent des sensations fugitives ; au degré suivant (17°), la sensation est altérée pour toutes les couleurs, et enfin, à 18 degrés, la sensation du rouge est encore altérée. La largeur de la région critique serait donc de 3 degrés du côté interne, et de 3 ou 4 degrés du côté externe.

Ces dimensions de la tache aveugle et des régions critiques sont d'ailleurs passablement variables : elles vont de 1 à 5, et même 6 degrés. Mais la moyenne est à peu près de 3 degrés pour la tache aveugle, d'un peu moins de 2 degrés pour la région critique interne, d'un peu plus de 3 degrés pour la région critique externe.

Dans les expériences qui m'ont donné ces résultats, la présentation a été faite avec une certaine régularité, en ce sens que les cinq couleurs étaient présentées dans un ordre fortuit, mais toutes successivement au même point du périmètre : si donc le sujet remarquait une altération de sa perception pour la première ou la deuxième couleur, il pouvait s'attendre à des altérations analogues dans la perception des autres couleurs.

OBSERVATION I. — **Perception des couleurs sur les bords de la tache aveugle.**

Sujet : Mlle Th.... Œil gauche, objet à gauche.

Couleurs présentées :	Blanc.	Rouge.	Vert.	Jaune.	Bleu.
Perceptions à 9 degrés du point de fixation.	Blanc.	Rouge.	Vert.	Jaune.	Bleu.
à 10 — —	Blanc.	Rouge moins saturé.	Vert pâle.	Jaune.	Bleu.
à 11 — —	Blanc.	Rouge pâle.	Jaune ou vert très pâle.	Jaune un peu pâle.	Bleu moins saturé.
à 12 — —	Blanc.	Rouge pâle.	Vert très pâle.	Jaune très pâle.	Bleu pâle.
à 13 — —			Aucune sensation.		
à 14 — —			Aucune sensation.		
à 15 — —	Pas de sensation.	Pas de sensation.	Vert fugitif.	Jaune fugitif.	Pas de sensation.
à 16 — —	Blanc fugitif.	Rouge fugitif.	Vert fugitif.	Jaune fugitif.	Pas de sensation.
à 17 — —	Blanc peu visible.	Rouge très pâle.	Vert pâle.	Jaune pâle.	Bleu très pâle.
à 18 — —	Blanc.	Rouge un peu pâle.	Vert.	Jaune.	Bleu.
à 19 — —	Blanc.	Rouge.	Vert.	Jaune.	Bleu.

J'ai jugé utile de supprimer cette influence possible de l'attente en faisant une présentation aussi irrégulière que possible, et j'ai refait des expériences de contrôle, où l'ordre des présentations était réglé par un tirage au sort qui portait à la fois sur les couleurs et les distances : une expérience complète comportait ainsi 60 présentations (5 couleurs et 12 points, de 9 à 20°). J'ai, de plus, choisi, pour ces expériences de contrôle, sept sujets nouveaux, qui ignoraient complètement le but de la recherche. Enfin, pour assurer une fixation aussi parfaite que possible, j'ai chargé un observateur de surveiller l'œil du sujet, et, toutes les fois qu'un mouvement de l'œil s'est produit, même un simple mouvement de la paupière, j'ai annulé l'expérience. Je donne ci-contre, sous le titre d'observation II, le résultat d'une de ces expériences complètes. Lorsque la couleur est simplement indiquée, c'est que le sujet l'a perçue comme identique à ce qu'elle était pour lui en vision directe.

Comme on voit par ce tableau, la tache complètement aveugle s'étend sur 3 degrés (2 seulement pour le jaune), et les régions critiques ont une étendue variable, mais du même ordre de grandeur que dans les premières expériences. Toutefois, ce tableau suggère deux remarques.

L'une est que le rouge et le vert sont perçus comme plus clairs, ou plus pâles, à l'extrémité externe de la partie du champ visuel qui a été explorée (à 19 et à 20°). Cela signifie sans doute que l'on atteint déjà, à cette distance, les parties périphériques où la vision de ces couleurs va disparaître. Rien de pareil ne se produit pour le jaune et le bleu, ni pour le blanc, c'est-à-dire pour les couleurs dont on sait qu'elles ont un champ visuel plus étendu.

L'autre remarque, à mon sens plus importante parce qu'elle porte sur un fait nouveau, c'est que l'altération des couleurs dans les régions critiques consiste avant tout dans un pâlissement plus ou moins marqué. Le sens de ce fait, que l'on peut aussi remarquer dans l'observation I, paraît être que, sur le bord intérieur de la tache aveugle, l'impression qui produit la sensation de blanc est plus active que celle qui produit la sensation des autres couleurs : par suite, si l'on se place au point de vue de l'hypothèse de Hering, la substance Blanc-Noir serait plus abondante dans les régions critiques que les autres substances impressionnables.

Les autres expériences de contrôle, qu'il me paraît inutile de

OBSERVATION II. — **Perception des couleurs sur les bords de la tache aveugle.**
Sujet : M. E. O. Œil gauche, objet à gauche.

Couleurs présentées :	Blanc.	Rouge.	Vert.	Jaune.	Bleu.
erceptions à 9 degrés.	Blanc.	Rouge.	Vert.	Jaune.	Bleu.
— 10 —	Blanc.	Rouge.	Vert un peu pâle.	Jaune.	Bleu.
— 11 —	Blanc.	Rouge.	Vert plus clair.	Jaune.	Bleu.
— 12 —	Blanc grisâtre.	Rouge.	Vaguement jaune ou vert.	Jaune très clair et très flou.	Filet bleu vertical intermittent.
— 13 —	Rien.	Rien.	Rien.	Rien.	Rien.
— 14 —	Rien.	Rien.	Rien.	Rien.	Rien.
— 15 —	Rien.	Rien.	Rien.	Jaune beaucoup plus pâle.	Rien.
— 16 —	Gris.	Rouge : côté non limité.	Vert très pâle.	Jaune.	Bleu un peu pâle.
— 17 —	Blanc.	Rouge.	Vert.	Jaune un peu vert.	Bleu un peu pâle.
— 18 —	Blanc.	Rouge.	Vert.	Jaune plus clair.	Bleu clair.
— 19 —	Blanc.	Rouge un peu plus clair.	Vert.	Jaune.	Bleu.
— 20 —	Blanc.	Rouge un peu plus clair.	Vert pâle.	Jaune.	Bleu.

rapporter en détail, confirment les mêmes faits. Il y a lieu de remarquer seulement que la tache aveugle atteint 6 degrés pour un sujet (œil gauche), et 5 degrés pour un autre (œil droit), et qu'elle est, pour le reste, de 3 ou 4 degrés.

IV. — ACTION DES EXCITATIONS PROLONGÉES SUR LES POINTS CRITIQUES ET SUR LES POINTS SYMÉTRIQUES

Si maintenant on étudie les propriétés des points critiques, en faisant agir sur ces points, non plus des excitations brèves, mais des excitations prolongées pendant quinze ou vingt secondes, et jusqu'à soixante secondes, on retrouve l'intermittence que j'ai signalée au début de ce travail. C'est ce que montre l'observation suivante (III), faite sur un seul point critique avec

OBSERVATION III. — **Excitations prolongées sur un point critique, à 14 degrés.**

Sujet : M. C. C. Œil droit, objet à droite.

COULEURS PRÉSENTÉES	PERCEPTIONS
Bleu.	Perçu d'abord comme bleu. A 14 secondes, le carré se rétrécit. Il disparait à 16. Reparait à 23. Grandit de 27 à 30. Disparait vers 33. Reparait à 38. Disparait à 42. Un filet blanc vertical reparait à 50. Un carré de la forme primitive, mais plus vague, est perçu à 58. Il disparait vers 60. (Ici l'observation est arrêtée.)
Rouge.	Perçu d'abord comme rouge. S'évanouit lentement entre 5 et 7 secondes. Reparait aussi lentement vers 26, mais n'arrive pas à retrouver sa grandeur primitive. Reparait subitement à 40 avec sa nuance primitive (sans que le surveillant ait constaté aucun mouvement de l'œil), et disparait subitement.
Jaune.	Perçu d'abord comme jaune. S'éloigne à 10 secondes, disparait à 15. Un filet reparait à la partie supérieure à 21. La couleur redevient vague à 26. Elle est distincte à 32. Elle disparait à 44, reparait à 46. Elle s'efface à 55 : des lignes noires horizontales se sont montrées sur le carré jaune et ont graduellement occupé toute la surface. (Le surveillant a cru reconnaitre un mouvement de l'œil vers 40 secondes : il ne semble pas que l'évolution de la sensation en ait été affectée.)
Vert.	Perçu d'abord comme jaune. Parait blanc à 6 secondes. S'est déplacé vers la droite à 11. Disparait à 15. Reparait à 30.
Blanc.	Perçu d'abord comme jaune, puis comme blanc à 3 secondes. Disparait à 8. Reparait à 20. S'efface à 21. Reparait à 32. S'efface à 36. Reparait à 45 et s'efface tout de suite. Plus rien jusqu'à 60, où l'expérience est arrêtée.

un sujet qui n'a jamais entendu parler de l'intermittence des sensations, et qui n'a fait, quelques jours auparavant, qu'une expérience peu étendue avec des excitations brèves, en vue de s'exercer à la vision indirecte. Pendant qu'on lui présente les couleurs, un aide surveille ses yeux, un autre note les perceptions qu'il annonce et les temps que je relève au compteur à secondes.

Cette observation peut être considérée comme typique, exception faite pour un détail. Ce détail est que le blanc a été d'abord perçu comme jaune : une telle altération n'est pas conforme à ce que j'ai observé par ailleurs ; c'est le contraire que j'ai trouvé dans tous les cas analogues, où l'on voit très fréquemment le vert ou le jaune apparaître comme blanc ou gris. Mais, pour le reste, on voit que la perception du vert est altérée dès le début de la présentation, et de plus, pour toutes les couleurs, nous avons une intermittence des sensations qui est analogue à celle qui se produit à 30 degrés.

On sait depuis longtemps, et notamment le fait a été signalé par Hering[1], qu'il n'existe rien de pareil dans la vision directe, c'est-à-dire lorsque l'impression a son siège au centre de la rétine : dans ce cas, si l'on prolonge la fixation, que la surface soit colorée, ou blanche, ou noire, elle se couvre au bout de peu de temps d'une sorte de voile gris ; mais la nuance primitive ne disparaît pas, elle devient seulement de moins en moins saturée, et, si elle est blanche ou noire, elle tend vers un gris moyen. Ainsi, dans le centre de la rétine, il n'y a pas d'intermittence, du moins pendant la fixation : mais on sait qu'une intermittence existe pour les images consécutives négatives.

J'ai cherché comment les choses se passent dans le quadrant où n'existe pas la tache aveugle, c'est-à-dire dans le quadrant qui est symétrique de celui où se trouve la tache aveugle. Je donne, dans l'observation IV, le résultat de cette comparaison pour une seule couleur, mais pour plusieurs points critiques et pour les points de l'autre quadrant qui leur sont symétriques.

D'après cette observation, la différence principale qui paraît exister entre les perceptions des points critiques et celles des points symétriques, c'est que, sur les bords de la tache aveugle, la couleur est altérée, plus ou moins, dès le début de la présentation, tandis que, sur les points symétriques, la couleur est d'abord perçue avec sa nuance normale ou de

1. *Zur Lehre vom Lichtsinne*, passim.

OBSERVATION IV. — **Action des excitations prolongées sur les points critiques et sur les points symétriques.**

Présentation d'un papier jaune. Œil gauche. Sujet : l'auteur.

DÉSIGNATION DES POINTS	La couleur est présentée dans le *quadrant gauche*, sur les points critiques internes et externes.	La couleur est présentée dans le quadrant droit, sur les points symétriques des points critiques.
11 degrés.	Jaune normal au début. Puis le carré devient gris dans la partie gauche. Puis il y a alternance de phases de jaune gris pour la surface entière et de jaune plus vif pour la partie droite.	Jaune normal, puis orangé à 4 secondes. Ensuite, alternances de phases de jaune gris plus ou moins saturé.
12 —	Après la présentation, il s'est écoulé 26 secondes avant que la couleur commençât à être visible. Elle est apparue avec la forme rectangulaire, mais comme une teinte grise dans laquelle il était difficile de reconnaître une nuance jaune. La nuance jaune est devenue un peu plus nette dans la suite, bien que le gris y ait toujours prédominé. La première disparition a eu lieu à 45 secondes, et le jugement qui la constatait a été parfaitement sûr. La couleur a reparu ensuite à 57, et l'expérience a été arrêtée, parce qu'il semblait inutile d'aller plus loin. L'immobilité a été complète, et l'expérience s'est faite sans fatigue.	Jaune normal, puis orangé à 5 secondes. Puis alternance de phases de jaune gris inégalement saturé. A un moment, le gris prédomine à un tel point que le jaune n'est plus perceptible, mais l'objet ne disparaît pourtant pas d'une façon complète, il est seulement devenu gris. La première disparition du jaune a lieu à 17 secondes, et la première réapparition à 23. L'expérience est alors arrêtée.
17 —	Orangé pâle. Disparaît à 6 secondes, et ne reparaît plus, si ce n'est, à deux reprises, d'une façon extrêmement brève et sans qu'il y ait de couleur.	Jaune normal, puis orangé, qui pâlit à 7 secondes. Ensuite, alternance de phases où la couleur est inégalement saturée. Phase négative à 13, positive à 16.
18 —	Orangé rougeâtre. Devient blanc à 5 secondes, disparaît à 8, reparaît comme nettement orangé à 16, disparaît de nouveau à 20 secondes.	Jaune normal, puis orangé, à 3 secondes. Puis les faits se succèdent comme à 17 degrés : une phase négative à 12 secondes, une positive à 15, une négative à 19.

vision directe, et ne s'altère qu'au bout de quelques secondes. De plus, tandis que, sur les bords de la tache aveugle, la disparition de la couleur est complète et certaine dans les phases qu'on peut appeler négatives, il n'en est pas tout à fait de même sur les points symétriques : les phases négatives sont simplement des périodes dans lesquelles la couleur se rapproche du gris, sans pourtant devenir toujours complètement grise; ce sont avant tout des phases de saturation diminuée.

V. — COMPARAISON DES PERCEPTIONS DES POINTS CRITIQUES AVEC CELLES DES RÉGIONS LATÉRALES DE LA RÉTINE, POUR DES EXCITATIONS PROLONGÉES.

Enfin, puisque les perceptions fournies par les points critiques comportent une altération des couleurs, il semble que ces perceptions sont analogues à celles que nous donnent des points de la rétine suffisamment éloignés du centre. Voici d'abord, pour déterminer ce rapport avec quelque précision, le résultat d'une expérience où j'ai employé seulement la couleur jaune, en allant de 90 jusqu'à 5 degrés.

Si l'on intercale dans cette suite de faits ceux que j'ai obtenus à 18, 17, 12 et 11 degrés, tels qu'ils sont rapportés plus haut dans l'observation IV (quadrant gauche), on voit que, de 90 jusqu'à 60 inclusivement, il n'y a pas de sensation de couleur, mais seulement une sensation tellement indéterminée au point de vue de la qualité que le nom même de gris ne lui convient pas, parce qu'il est trop précis pour la désigner. La sensation de jaune apparaît à 50, mais elle n'est pas encore normale à 30; elle le devient seulement aux environs de ce point, et elle le demeure jusqu'à ce qu'on rencontre la région critique externe. A ce point, à 18 degrés, la sensation subit une altération comparable à celle qu'elle éprouve de 50 à 30, quoique l'on ne puisse pas dire avec certitude si les sensations de la région critique sont en tout point les mêmes que celles de la région entre 30 et 50. Puis on passe par la tache aveugle, et, au bord de la région critique interne, on trouve un point (à 12 degrés) où la sensation est analogue à celles que l'on obtient vers 60 ou 70, ou du moins est aussi fortement altérée que les sensations de cette région excentrique. Enfin, à 11 degrés, on rentre dans une partie de la rétine qui est normale, et qui d'ailleurs

se comporte comme la partie dont le centre est aux environs de 20 degrés.

Observation V. — **Perception de la couleur jaune dans le quadrant de la tache aveugle.**

Sujet : l'auteur. Œil gauche, objet à gauche.

DÉSIGNATION DES POINTS	PERCEPTIONS
90 degrés.	Rien.
80 —	Sensation fugitive indéterminée : l'objet n'a pas de forme, et la couleur ne peut être désignée comme jaune, ni comme blanche, ni même comme grise. Il semble que nous avons ici la sensation visuelle la plus pauvre qui soit possible, la plus indéfinie à la fois au point de vue de la forme, de l'espèce et de la durée.
70 —	Quelque chose d'analogue à la sensation précédente : mais la sensation dure, disparaît à 7 secondes, reparaît à 13, et disparaît de nouveau à 25.
60 —	La couleur est encore indécise. Elle disparaît à 7 secondes, et reparaît à 19.
50 —	Jaune peu saturé, devient orangé sombre, presque noir, à 5 secondes, disparaît à 7, reparaît d'une façon fugitive à 15.
40 —	Jaune presque normal. A 5 secondes, la couleur passe à un orangé sombre, et, dans la suite, elle varie alternativement depuis le jaune initial jusqu'à un orangé presque rouge, mais la disparition de la couleur n'est jamais complète.
30 —	Jaune presque normal. Évolution analogue à la précédente.
20 —	Jaune pur. Évolution du même genre que les deux précédentes.
15 —	Rien : milieu de la tache aveugle.
10 —	Jaune normal. Pâlit à 5 secondes, devient gris. Puis on observe des phases où la surface perçue est d'un jaune gris, et d'autres où existe un contraste marginal à droite.
5 —	Jaune normal. Pâlit à 5 secondes. Phases alternantes de saturation variable.

Dans le quadrant symétrique, les choses se passent d'une façon très différente, non seulement parce qu'il n'existe pas de tache aveugle, mais aussi parce que la région où le jaune provoque une sensation normale est beaucoup plus étroite et autrement située. Je donne dans l'observation VI le résultat d'une expérience faite dans des conditions qui la rendent entièrement comparable à celle de l'observation V.

Si l'on intercale ici les faits rapportés dans l'observation IV

pour le quadrant droit, on voit qu'il concordent parfaitement avec ceux de l'observation VI. Ils concordent jusque dans l'incertitude qui existe relativement à la persistance de la couleur dans les phases négatives. — Mais, en comparant les observations V et VI, on voit que la situation des points qui donnent des sensations semblables est très différente dans les deux quadrants : par exemple, la sensation de jaune pâle apparaît à 50 degrés dans le quadrant externe ou temporal, elle n'apparaît qu'à 20 degrés dans le quadrant interne ou nasal.

Observation VI. — **Perception de la couleur jaune dans le quadrant symétrique de celui de la tache aveugle.**

Sujet : l'auteur. Œil gauche, objet à droite.

DÉSIGNATION DES POINTS	PERCEPTIONS
De 90 à 50 degrés.	Rien.
40 degrés.	Blanc fugitif. En répétant l'expérience, je perçois un blanc légèrement gris.
30 —	Blanc. Disparaît à 6 secondes. Reparaît à 12, comme blanc. Disparaît à 18.
20 —	Jaune pâle. Devient blanc à 4 secondes, disparaît à 7, reparaît à 18.
15 —	Jaune normal. Pâlit à 5 secondes, puis présente une alternance de phases très pâles et de phases moins pâles, mais toujours de teinte jaunâtre.
10 —	Jaune normal. Devient jaune pâle à 7, puis gris, et disparaît à 12. Reparaît à 15 comme un gris à peine nuancé de jaune.

J'ai servi de sujet pour ces dernières observations et pour quelques autres où la couleur employée était le rouge. Mais j'ai voulu les contrôler en les répétant avec des sujets qui ne pussent pas subir l'influence d'idées préconçues, parce qu'ils ignoraient tout de la question et des expériences que j'avais faites quelques mois plus tôt. J'ai profité de l'occasion pour étendre l'expérience aux diverses couleurs. Je donne, à titre d'exemple, l'observation d'un sujet avec qui j'ai employé concurremment le rouge et le bleu. Comme l'expérience était assez longue, je l'ai interrompue chaque fois que le sujet a éprouvé quelque fatigue, ce qui se traduisait ordinairement par un picotement des yeux. Je résume les faits autant que possible.

Cette observation n'apporte pas de faits nouveaux bien

Observation VII. — **Perception du rouge et du bleu dans le quadrant de la tache aveugle.**

Sujet : M. T. R. Œil gauche, objet à gauche.

DÉSIGNATION DES POINTS	ROUGE	BLEU
90 degrés.	Un filet blanc. Répété : c'est plutôt jaune. Répété : quelque chose qui disparaît.	Quelque chose de bleu-violet, une bande verticale.
80 —	Du jaune-rouge très foncé, qui a disparu après une seconde environ et n'a pas reparu après 30 secondes.	Une lueur de bleu, qui a disparu instantanément, pour ne pas reparaitre après 20 secondes.
70 —	Du rouge foncé. A duré plusieurs secondes, puis a disparu. N'a pas reparu après 40 secondes.	Bleu qui disparaît au bout de 4 ou 5 secondes. Une lueur à 14 secondes. Plus rien ensuite.
60 —	Jaune très foncé. Disparaît à 4 secondes. Quelque chose de très vague apparaît à 15, et disparaît tout de suite. Plus rien jusqu'à 50 secondes.	Bleu foncé. Disparaît à 5 secondes. Une lueur à 25. Plus rien jusqu'à 40 secondes.
50 —	Jaune foncé. Disparaît à quelques secondes. A 18, quelque chose de vague. Disparaît à 20. Plus rien jusqu'à 50. A l'enlèvement, impression que quelque chose est descendu.	Bleu, qui disparaît à 6. Reparaît clair à 10. Disparaît à 15. Reparaît à 20. Disparaît à 23. Ainsi de suite jusqu'à 58 secondes.
40 —	Rouge clair, puis rouge jaune. Disparaît à 10. Reparaît jaune à 15. Se maintient vaguement. Redevient jaune à 32. Reste très vague ensuite jusqu'à 60.	Bleu. Disparaît à 6. Reparaît à 9. Et ainsi de suite jusqu'à 60. Les apparitions et disparitions ont à peu près la même durée. La couleur devient de plus en plus pâle.
35 —	Rouge. Pâlit à 8. Très vague à 14. Varie d'intensité avec intermittence à partir de 24. Se fixe, très pâle, vers 45 ou 50, reste constant jusqu'à 60.	Bleu. Intermittences ordinaires. La nuance est toujours vague dans les phases positives.
30 —	Sensiblement comme à 35.	Comme à 35, ou à peu près.
20 — (point critique).	Rouge à moitié visible, disparaît à 6, reparaît en filet vertical à 9, puis se montre intermittent jusqu'à 55.	Du bleu, peu défini au commencement, très vague à 8, s'en va à 15, et présente ensuite des alternances.
19 — (point critique).	Rouge clair. Vague à 9. Disparaît et apparaît à 22. Alternance d'apparition et de disparition jusqu'à 50.	Bleu. Pâlit à 3. Disparaît à 11. Reparaît vaguement à 17. Il subsiste un filet plus ou moins clair à gauche, qui varie d'intensité jusqu'à 50.
13 —	Rien : tache aveugle.	Rien.
12 — (point critique).	Du rouge indéfini. Disparaît et apparaît à 16. Plus rien de 30 à 40.	Un peu de bleu clair, etc. Intermittences.

importants : elle confirme seulement les précédentes observations sur les points essentiels, notamment en ce qui concerne l'intermittence et les propriétés des points critiques. On y retrouve ce fait classique, que le champ visuel du bleu est plus étendu que celui du rouge, puisque le bleu apparaît toujours, avec sa nuance, au début de la présentation, à partir de 50 degrés, tandis que le rouge n'est guère perçu qu'à 35 degrés. Mais on voit aussi que les limites de ces champs visuels sont bien loin d'être fixées d'une façon précise. En réalité, il en est de même de toutes les sensations naissantes, de tous les seuils. Il est à remarquer cependant, dans cette expérience, que le sujet a eu des sensations jusqu'à 90 degrés. Il a cherché à les définir avec précision, mais il me semble qu'il ne s'agit là que des sensations très vagues et très peu définissables que j'ai trouvées jusqu'à 70 et même 60 degrés.

VI. — RÉSUMÉ ET CONCLUSION

Je ne me dissimule pas que, parmi les faits que je viens de rapporter, il n'en manque pas, dans le détail, qui sont obscurs, ou même incertains. Comment se fait-il, par exemple, que le champ visuel soit beaucoup plus étendu du côté temporal que du côté nasal? Que certains sujets aient des sensations de couleurs, altérées, il est vrai, jusque vers 90 degrés? On peut évidemment chercher à comprendre ces faits, et d'autres analogues, en les rattachant à la répartition des substances impressionnables : mais on n'en est pas beaucoup plus avancé. Quant aux faits incertains, j'en ai indiqué en passant : je crois que l'on doit considérer comme incertain, comme suspect d'avoir été mal observé, tout fait dont on ne s'est pas assuré, par un contrôle sévère, qu'il se répète d'une façon constante quand on reproduit les conditions dans lesquelles il a été observé. Je suis donc prêt à sacrifier une partie des faits de détail que j'ai rapportés comme ayant été signalés par les sujets et comme ayant servi de cadre à d'autres faits plus importants. Mais voici quels sont ces autres faits qui me paraissent établis, et qui sont, ou partiellement, ou entièrent nouveaux.

1. Le champ visuel a une étendue qui varie considérablement, selon les couleurs, selon les personnes, et selon les directions dans lesquelles on cherche à en déterminer les

limites. Les mesures de champs visuels que l'on trouve dans les ouvrages classiques ne doivent pas être acceptées sans des réserves prudentes.

2. Les limites des champs visuels sont très loin d'être nettes. On peut même dire qu'il n'existe pas de limites au sens propre de ce mot, mais qu'une couleur qui est perçue au centre de la rétine comme ayant une saturation maxima est perçue avec une saturation décroissante à mesure que l'on s'éloigne du centre : cette décroissance devient appréciable à partir de régions variables, et elle se produit d'une façon continue jusqu'à ce que la couleur disparaisse dans le gris, et c'est aussi d'une façon continue que le gris perd la qualité nette et distincte qu'il possède pour la vision directe.

3. La tache aveugle est bordée de régions critiques où il se produit une altération des couleurs qui ressemble à celle que l'on constate dans les régions excentriques de la rétine : il semble que, à la bordure intérieure de la tache aveugle, la première sensation qui se produit est celle du blanc ou du gris, et il paraît légitime de supposer que les sensations de couleurs s'y succèdent dans le même ordre que dans le passage de la périphérie au centre.

4. *a*) Dans une région considérable de la rétine, dont les limites ne sont pas déterminées avec précision, mais qui paraît s'étendre approximativement de 10 à 15 degrés jusqu'à 50 ou 60, l'impression rétinienne provenant d'une excitation qui se prolonge évolue sleon des phases alternantes : la couleur apparaît avec sa plus grande saturation, sinon tout à fait au début de l'impression, du moins au bout de peu de temps (quelques secondes, semble-t il, dans les régions excentriques, une fraction de seconde dans les régions centrales); puis la saturation diminue (le plus souvent dans le sens du blanc, quelquefois dans le sens du noir) et la couleur disparaît; mais elle reparaît ensuite, pour disparaître encore, et cette succession de phases positives et de phases négatives s'observe pendant un temps variable, qui peut aller jusqu'à 60 secondes, et sans doute au delà.

b) Dans les régions de la rétine qui sont plus rapprochées du centre, en deçà de 10 à 15 degrés, on observe la même alternance de phases positives et de phases négatives : mais, dans les phases négatives, la couleur ne disparaît pas entièrement, il y a seulement diminution de saturation.

c) Dans les régions de la rétine qui sont plus éloignées du

centre, au delà de 50 à 60 degrés, la durée de la période d'alternance diminue. Souvent on observe, après une phase positive suivie d'une phase négative, une seule phase positive nouvelle, après laquelle la couleur disparaît pour ne plus revenir. Il arrive même que la sensation n'a qu'une phase positive de très courte durée, après quoi elle disparaît pour ne plus reparaître.

d) Quand il y a alternance de phases positives et de phases négatives, la saturation de la couleur, aux phases positives qui se succèdent, va en diminuant : cette diminution est surtout sensible au début de l'évolution.

e) Les mêmes faits d'intermittence s'observent dans les régions critiques qui bordent la tache aveugle, et il semble qu'ils s'y produisent avec la même variété, et dans le même ordre, que dans les régions de la rétine situées au delà de la tache.

Je ne crois pas utile de chercher actuellement la signification de ces faits par rapport à la théorie générale des sensations visuelles. Ils ne sont certainement pas en désaccord avec l'hypothèse de Hering sur les trois substances chimiques qui se décomposeraient et se recomposeraient sous l'influence des diverses espèces de rayons lumineux. Mais ils peuvent fournir des précisions sur la répartition probable de ces substances. Ils peuvent surtout amorcer des recherches nouvelles sur la Physiologie et la Psychologie des sensations visuelles.

FOUCAULT.

II

RECHERCHES EXPÉRIMENTALES SUR LE COMPORTEMENT DE DIVERSES ARAIGNÉES

Par ÉTIENNE RABAUD,
Professeur à la Sorbonne.

Dù point de vue psychologique, les Araignées n'ont attiré attention que d'un petit nombre d'auteurs. Quelques-uns ont aperçu l'intérêt très grand qui s'attache à l'étude de ces Arthropodes, mais on ne saurait dire qu'ils en aient épuisé la matière. La plupart, en effet, se sont bornés à l'observation simple ou n'ont effectué que des expériences sommaires, soit par leur conception, soit par leur interprétation.

Les changements des dimensions, de la forme générale de la toile en fonction des circonstances locales conduit, par exemple, les expérimentateurs à diversifier ces circonstances, et les résultats obtenus passent, à leurs yeux, pour démontrer la variabilité de l' « instinct ». Or, il importe de se rendre compte que de pareils changements ne sont pas de véritables variations. De toute évidence, le comportement d'une Argiope qui tend sa toile dans un buisson dépend, pour une part, de la disposition du branchage : il faut bien qu'elle prenne quelque part des points d'appui, puisqu'elle tisse une toile. S'il lui fallait des points d'appui placés toujours de la même façon, si son comportement résultait d'un stimulus interne étroitement lié à des conditions topographiques rigoureusement limitées, l'Araignée ne pourrait presque jamais tisser; elle mourrait ou se comporterait autrement. L'observation courante la plus superficielle permet d'aboutir à cette conclusion.

De même, trois ou quatre naturalistes ont soumis des Araignées à l'action d'un diapason. Mais ils ont exclusivement

cherché à savoir si les Araignées entendent ou n'entendent pas les sons en tant que tels; ils concluent par l'affirmative. Or, ainsi posée, la question n'offre qu'un intérêt très restreint et l'interprétation des résultats obtenus repose sur une évidente confusion : les Araignées « entendent », peut-être; elles sont, en tout cas, particulièrement sensibles aux vibrations mécaniques; au surplus, l'intérêt principal réside dans l'aide puissante que l'usage du diapason apporte à l'analyse du comportement.

Ce comportement, en effet, renferme nombre d'éléments dont l'étude exige des observations répétées et des essais expérimentaux. Sur la plupart d'entre eux, nous ne possédons aucune information contrôlée, car nos connaissances à leur sujet se bornent aux affirmations plus ou moins explicites de J.-H. Fabre : redire leur insuffisance commence à devenir un truisme.

En somme, et si l'on excepte les travaux de Lécaillon sur l'instinct maternel du Chiracanthium, les recherches diverses effectuées jusqu'à ce jour procurent quelques indications partielles précises, mais aucune analyse véritable qui permette de reconstruire la suite des événements avec leur déterminisme. Et pourtant peu d'Arthropodes se prêtent mieux que les Araignées aux recherches de cet ordre. Les Araignées, et notamment les Orbitèles, répondent avec la plus grande facilité à des excitations diverses et supportent sans dommage des traitements variés; elles sont très sédentaires et l'on peut aisément les installer dans les conditions les plus favorables à la recherche. Elles m'ont déjà fourni des résultats dont on appréciera l'intérêt et l'importance, non seulement pour ce qu'ils apportent au problème général de l'instinct, mais aussi pour les suggestions de recherches nouvelles qu'ils semblent renfermer.

I. — L'INSTINCT PARALYSEUR ET LE RÉGIME ALIMENTAIRE

La première question qu'il convenait d'élucider est assurément celle de l'instinct paralyseur. Comme on le sait, J.-H. Fabre l'a posée à propos des Hyménoptères vulnérants. A diverses reprises, et avec ténacité, il a affirmé que ces Insectes piquent droit sur un ganglion et paralysent leurs proies sans tâtonnements, le plus rapidement possible. Il renouvelle ses affirmations à propos de *Thomisus onustus*, l'Araignée-

crabe [1]. Celle-ci ne travaille pas pour sa lignée ; elle n'a donc nul besoin de paralyser sans tuer; mais, s'adressant à des proies munies d'aiguillon, elle « doit » maîtriser sa victime assez rapidement pour éviter elle-même une blessure mortelle. La Thomise réussirait, au dire de Fabre, en s'approchant « sournoisement », puis en se précipitant brusquement et en plantant ses chélicères avec précision « derrière la tête, à la naissance du cou ».

A l'inverse de la Thomise, les Épeires planteraient leurs chélicères en un point quelconque de la surface du corps de leur victime. Cette opposition ne semble à Fabre nullement contradictoire. Bien au contraire, il explique que, les Thomises capturant toujours la même proie, les Abeilles, tandis que les Argiopides reçoivent sur leur toile les Insectes les plus divers, cette diversité implique une diversité des points vulnérables : les Argiopides ne sauraient les connaître tous.

L'énoncé même de cette explication en fait ressortir l'extrême puérilité; mais elle n'est pas que puérile, elle démontre une observation particulièrement superficielle. Dire que *T. onustus* capture, exclusivement ou presque, des Abeilles, revient à énoncer une erreur grossière. Cette Araignée ne « choisit » pas plus ses proies que ne le fait une Argiopide ou une Agélénide; elle capture tout Insecte qui l'attire en se posant sur une fleur, dans son voisinage. A cette erreur, s'en ajoute une seconde, non moins grave : la Thomise saisit sa proie d'une manière absolument quelconque. L'ébranlement que provoque une Mouche ou tout autre Insecte, soit au moment où il se pose, soit quand il marche, la met en mouvement ; elle vient vers cet Insecte, non pas sournoisement, mais rapidement, elle le capture sans « choisir » aucune place et le maintient solidement. La rapidité des mouvements — et, d'ailleurs, l'évidente myopie de l'Araignée — ne laisse vraiment pas le temps de viser une place spéciale où s'implanteraient les chélicères. Chacun peut s'en convaincre par l'observation directe.

Le procédé, toutefois, ne renseigne que d'une manière très insuffisante. Pour voir vraiment et pour entrer dans le détail des faits, il importe de provoquer des captures dans des conditions qui permettent des observations comparatives renouvelées; il importe, aussi, d'étendre la recherche à plusieurs Thomisides, de façon à multiplier encore les comparaisons

1. J.-H. Fabre, *Souvenirs entomologiques*, tome VII, chap. v. L'Araignée-Crabe.

et, par suite, à donner aux résultats une certaine généralité.

Le dispositif expérimental se réduit à sa plus simple expression : il suffit d'isoler une Araignée dans un tube et d'introduire dans ce tube une proie quelconque. La diversité des proies ne joue pas un grand rôle; la Mouche commune, aussi bien que l'Abeille domestique, permet de faire une analyse complète du processus. J'ai utilisé de cette manière 5 espèces de Thomisides : *Thomisus onustus*, *Misumena vatia*, *M. tricuspidata*, *Synæma globosum*, *Xysticus erraticus*, et une espèce d'un groupe tout différent, *Dyctine viridissima*. Toutes les observations concordent rigoureusement; les diverses Thomisides procèdent de la même manière, elles saisissent leurs proies par une partie quelconque du corps. Fréquemment, elles les saisissent par le thorax; fréquemment aussi par la face ventrale de l'addomen. J'ai vu *Misumena vatia* planter ses chélicères dans l'extrémité terminale de l'abdomen et *M. tricuspidata* s'accrocher aux deux pattes postérieures d'une Mouche commune. Naturellement, il arrive aussi que la capture a lieu par la partie antérieure du thorax. En somme, le point d'application des chélicères dépend de la position relative de l'Araignée et de la victime au moment où elles se rencontrent; le déterminisme est exactement celui que j'ai mis en lumière pour les Sphégiens[1].

Le cas des Araignées permet d'insister sur ce déterminisme. L'aiguillon des Hyménoptères ne traverse pas toujours le tégument des victimes en un point quelconque[2]; souvent il ne peut pénétrer qu'en certains points de faible résistance, — au niveau des membranes articulaires, par exemple, — et il tombe sur elle plus ou moins vite; les chélicères des Araignées traversent, au contraire, avec une certaine facilité une partie quelconque du tégument des Mouches ou des Abeilles; par suite, une fois la capture opérée, l'Araignée demeure fixée au point de capture. et l'observateur a tout le temps de se rendre compte de la position relative du prédateur, de la façon dont s'installe la paralysie.

Celle-ci s'installe assez vite; mais, si longtemps qu'elle se fasse attendre, l'Araignée ne bouge pas avant la cessation, tout au moins la diminution marquée des mouvements de sa victime. En général le venin diffuse rapidement. Une Abeille, mordue

1. L'instinct paralyseur des Hyménoptères vulnérants. *C. R. Acad. Sc.*, 1917.

2. Note sur l'instinct de *Mellinus arvensis* et ses rapports avec celui des autres Sphégiens. *Bull. biol. Fr. Belg.*, 1917.

par une *Misumena vatia* adulte à la partie postérieure du thorax et immédiatement lâchée, devient immobile en cinquante secondes; une Mouche commune mesurant 8 millimètres, mordue à la partie moyenne de l'abdomen par une *M. vatia* mesurant 4 millimètres, devient immobile en une minute. Une autre Mouche, capturée par l'extrémité terminale de l'abdomen cesse de s'agiter en deux minutes; une autre encore, que *Misumena tricuspidata* capture par les pattes postérieures, cesse aussi tout mouvement en deux minutes. Le temps nécessaire à l'installation de la paralysie ne semble guère dépendre de la taille des Araignées; par contre, l'ensemble de mes observations me conduit à admettre, quoi que j'en aie dit dans une note préliminaire [1], que le point d'inoculation a une certaine importance. Logiquement, il va de soi que les centres nerveux seront d'autant plus vite atteints que le venin est introduit à proximité plus grande. Toutefois, la différence n'est jamais considérable et *jamais* la paralysie n'a une marche véritablement « foudroyante »; contrairement à l'assertion de J.-H. Fabre, le temps écoulé est toujours appréciable. Parfois même, quand la victime est proportionnellement très volumineuse et se débat violemment, elle entraîne l'Araignée d'un bout à l'autre du tube pendant une ou deux minutes, jusqu'au moment où le poison produit un effet suffisamment marqué.

Ainsi, les Thomises n'ont pas plus de prescience anatomique que les Sphégiens; la position des ganglions céphaliques ou thoraciques ne joue rigoureusement aucun rôle dans la manière dont elles capturent leurs proies. Mais, une fois la paralysie installée, alors que les mouvements de la proie sont abolis ou diminués, la Thomise la fait souvent tourner entre ses pattes et applique sa bouche sur une région du corps différente de celle sur laquelle porte la morsure. Seulement, et il faut y insister, au moment où l'Araignée lâche prise, la victime ne saurait ni se défendre, ni s'échapper : si elle n'est pas morte, elle est mourante, le venin a produit tout son effet. Le changement de position ne répond donc pas à l'hypothétique nécessité de piquer au voisinage immédiat d'un ganglion. Et il convient de souligner les circonstances qui accompagnent cette partie du comportement des Thomises car, fréquemment, la région sur laquelle vient s'appliquer la bouche est l'articulation céphalo-thoracique correspondant, si l'on veut, à la « nuque » dont

1. L'instinct paralyseur des Araignées. *C. R. Acad. Sc.*, 1921.

parle Fabre. Il s'en faut, toutefois, que cette membrane céphalothoracique soit une partie plus privilégiée qu'une autre; toutes les membranes de même résistance jouent le même rôle. J'ai vu, par exemple, *Thomisus onustus* capturer une Mouche par la face ventrale du thorax entre l'insertion des pattes moyennes et postérieures gauche, puis appliquer sa bouche au niveau de l'articulation de la patte antérieure du même côté; *Misumena tricupisdata* lâcher, après cessation des mouvements, les pattes postérieures d'une Mouche et prendre l'articulation d'une patte médiane; une autre Thomise passer de la face thoracique ventrale à l'articulation thoraco-abdominale. Mais il arrive également que l'Araignée applique sa bouche sur l'endroit même où elle a planté ses chélicères, gardant ainsi sa position initiale.

Comment alors comprendre le changement de position, puisqu'il se produit quand la victime est complètement, ou presque complètement, paralysée? La marche des événements se reconstitue de la façon suivante : saisissant sa victime par n'importe quelle partie du corps, l'Araignée plante souvent ses chélicères sur des téguments assez résistants et surtout relativement épais; lorsque, la victime immobilisée, la succion commence, ces téguments y font obstacle : l'Araignée est donc amenée à changer sa bouche de place, jusqu'au moment où elle rencontre une surface de moindre résistance. Nul autre élément ne paraît entrer dans le déterminisme de ce changement de position et, d'ailleurs, on n'en conçoit aucun. La prétendue nécessité de piquer au voisinage d'un ganglion n'intervient jamais : à ce point de vue les Thomisides sont entièrement comparables aux Argiopides; elles frappent au hasard, il suffit que les chélicères puissent pénétrer.

Toutefois, pour les Thomisides comme pour les Argiopides, l'indifférence apparente du point d'inoculation masque un déterminisme précis, et il existe, à cet égard, un parallélisme étroit entre les Sphégiens et les Araignées : tout dépend de la position relative du prédateur et de la victime au moment où ils entrent en contact. Si le fait est très net quand on introduit une Mouche dans un tube renfermant une Thomise — ou une Melline —, il n'est pas moins net quand un Insecte tombe sur la toile d'une Argiopide, Argiope fasciée (*Argiope bruennichi*) ou Épeire diadème (*Araneus diadematus*). L'Araignée arrive, soit suivant une direction perpendiculaire ou oblique à l'axe longitudinal du corps de la proie, soit suivant une direction perpendiculaire à son axe transversal. Dans le premier cas,

l'Araignée aborde la proie par côté et, tout en l'enveloppant de soie, lui imprime un mouvement de rotation sur son axe longitudinal; dans le second cas, elle l'aborde par l'une des extrémités et la fait tourner sur l'axe transversal. Dans les deux cas, le mouvement de rotation dure un temps variable et, quand il cesse, l'Araignée se trouve en face d'une partie quelconque du corps de la victime : c'est cette partie qui reçoit la morsure. J'ai constaté le fait un très grand nombre de fois.

Cette première morsure n'est pas forcément effective. Parfois, en effet, l'Araignée se trouve vis-à-vis d'une partie dure ou inerte; lorsqu'elle se trouve, notamment, en face de l'extrémité des élytres d'un Criquet, l'Araignée mord tout de même cette extrémité; mais elle mord aussitôt une seconde fois, puis une troisième et peut recommencer un très grand nombre de fois. Elle recommence sans méthode aucune, se déplaçant tout le long de sa proie au gré d'incidents divers. d'une analyse difficile [1].

S'il y a une ressemblance étroite entre Argiopes et Thomises quant à l'absence de « choix » du point piqué, il semble, au contraire, que l'effet du venin ne soit pas absolument comparable. Les proies capturées par les Thomises meurent rapidement, même lorsque l'Araignée les abandonne après morsure; tel est, du moins, le cas des Abeilles et des Mouches. Les proies inoculées par les Argiopes ne meurent pas toutes. J.-H. Fabre, qui se borne à quelques constatations hâtives, déclare que les Argiopes ont besoin d'une proie fraîche, car « l'inertie cadavérique arrêterait le flux des humeurs »; il ajoute que « l'égorgée conserve un reste de vie jusqu'au bout ». Les deux assertions sont également fausses. Souvent le venin tue sur le coup; les Abeilles et les Guêpes, en particulier, ne survivent pas à la morsure de l'Argiope fasciée ou de l'Epeire diadème; de même, un Gryllide (*Œcanthus pelluscens*). Dans d'autres cas, le résultat varie avec les individus. Ainsi un Criquet, *Stenobothrus bicolor*, succombe parfois tout de suite ou bien demeure simplement paralysé et guérit, plus ou moins, au bout de vingt-quatre heures. Un autre Criquet, *Caloptenus italicus*, reprend

1. Je n'ai pu reconnaître exactement le déterminisme de ces morsures successives. Il ne suffit pas que la morsure ne soit pas effective ou efficace; j'ai vu l'Araignée s'éloigner après avoir mordu sur une partie dure; les mouvements de la proie semblent entrer en ligne de compte, bien que les morsures se succèdent sur une chitine impénétrable, alors même que la victime ne bouge pas. Nous y reviendrons plus loin.

toute son activité au bout de vingt-quatre heures; et de même une Sauterelle verte, *Tylopsis liliifolia*. Et quant aux Bourdons (*Bombus*), presque complètement paralysés cinq minutes après la morsure, ils guérissent et s'envolent au bout d'une heure ou deux. En définitive, suivant les circonstances, les Argiopides mangent une proie morte ou une proie paralysée; du reste, elles saisissent fort bien les insectes morts qu'on leur tend au bout d'une pince et les mangent également.

Mais il y a plus. Si J.-H. Fabre avait regardé les Argiopides manger, il aurait très vite reconnu que le « flux des humeurs » ne joue — et ne peut jouer — aucun rôle. Ces Araignées, en effet, ne procèdent pas comme les Thomises, par aspiration simple; elles réduisent leurs proies en bouillie par une véritable digestion externe. On suit très facilement le processus en donnant une Mouche à une Épeire et en examinant à la loupe. Le suc digestif afflue entre les chélicères et imbibe les proies lentement mâchonnées, que les palpes maxillaires déplacent devant la bouche. Chaque émission de suc digestif est suivie d'une aspiration; petit à petit, la masse devient informe et son volume diminue. Aucune proie ne résiste à ce traitement; celles qui sont simplement paralysées succombent forcément, dès le début.

Quant à la nature des proies capturées, elle est certainement très variée, aussi bien pour les Thomises que pour les Argiopes; elle n'est pourtant pas quelconque. A cet égard, il faut encore relever une double erreur de J.-H. Fabre. Tandis qu'il attribue aux Thomises un régime assez strictement limité aux Abeilles, il prétend que les Argiopes « acceptent tout ». « Cela remue, donc c'est bon à prendre »; et il ajoute : « on se demande comment fait l'Épeire pour ne pas hésiter au milieu de tant de formes diverses[1] ». En réalité, si les Araignées sont attirées par tout corps qui s'agite sur leur toile, une fois au contact de ce corps, elles sont parfois repoussées. La forme importe peu. L'Argiope fasciée mange une Guêpe commune, tandis qu'elle ne mange pas un Frelon (*Vespa crabro*). L'odorat joue, en la circonstance, un rôle prédominant et en voici la preuve. Sur la toile d'une Argiope fasciée, je jette un Frelon bien vivant, et je répète successivement la même expérience avec deux autres Argiopes; toutes trois se comportent, dans l'ensemble, de la même manière : la première, tout d'abord attirée, arrive sur la

1. *Op. cit.*, t. IX, chap. II.

Guèpe, ébauche un enveloppement, puis s'arrête et s'éloigne rapidement vers le centre de sa toile; les deux autres, également attirées, se détournent avant d'avoir commencé l'enveloppement. S'agirait-il de « peur »? de la connaissance instinctive d'un « danger »? Je présente les mêmes Frelons aux mêmes Argiopes, mais morts : l'une ne réagit pas à la première présentation et demeure immobile à son centre; comme j'insiste, elle abandonne son centre sans hâte et gagne les feuilles environnantes; — l'autre commence par prendre le Frelon entre ses pattes, l'approche de la bouche, et aussitôt le laisse tomber; je le présente une seconde fois sans autre succès; et de même fait la troisième Argiope. Or, les mêmes Araignées enveloppent rapidement et complètement une Xylocope violette (*Xylocopa violacea*) de volume analogue; bien mieux, elles la conservent entre leurs pattes des heures durant, les enduisant de leur suc digestif.

D'ailleurs, j'ai constaté avec la plus grande netteté l'effet d'une odeur sur *A. bruennichi* : je jette sur sa toile un Pentatome (*Graphosoma lineatum*) et l'Araignée commence à l'envelopper d'une façon tout à fait normale, lorsque, brusquement, elle cesse et abandonne sa proie : en même temps, je perçois l'odeur caractéristique que les Pentatomides dégagent sous l'action de certaines excitations, et je ne puis hésiter à établir une relation de cause à effet entre cette odeur et le départ de l'Araignée. Nous verrons plus loin, au surplus, le rôle que semble jouer l'odorat dans le comportement normal des Argiopides.

II. — LE DÉTERMINISME DE LA CAPTURE DES PROIES

Il faut maintenant analyser, et tenter de ramener à ses causes immédiates les traits essentiels du comportement relatif à la capture des proies.

1° Les modes de capture.

A cet égard, les Argiopides, et surtout *Argiope bruennichi*, offrent à l'expérimentation des conditions assez favorables. Leurs dimensions, celles de leur toile, la situation qu'elles occupent habituellement sur cette toile, permettent d'apercevoir un certain nombre de détails et facilitent les essais. Les

résultats acquis aident, en outre, pour l'étude d'autres Araignées.

Quand une Abeille ou un Criquet tombe sur la toile d'une Argiope, celle-ci vient aussitôt; sans arrêt, elle pose sur la victime ses pattes antérieures, la fait tourner sur l'un de ses axes et l'enveloppe dans un tissu de soie secrété par les filières; à l'enveloppement succède immédiatement la morsure. Puis, très souvent, l'Araignée regagne son centre; elle reviendra sur la proie au bout d'un temps variable, et la mangera.

En certaines circonstances, on observe une modification remarquable dans le mode d'enveloppement : l'Araignée ne fait pas immédiatement tourner sa proie, mais elle l'enduit de soie sur l'une de ses faces, puis lui imprime un mouvement de rotation, ou bien tourne elle-même autour d'elle. Chacun de ces procédés a son déterminisme. J.-H. Fabre met en avant une question de prudence : l'Araignée se comporterait d'une manière ou de l'autre, suivant que la proie serait ou non munie d'un moyen de défense, tel qu'un aiguillon. Cette interprétation ne repose, naturellement, sur aucune donnée. Rien, dans l'allure générale des Araignées, ne laisse supposer que l'existence ou l'absence d'un « moyen de défense » quelconque joue le moindre rôle. Tous les faits connus prouvent le contraire et conduisent à une interprétation très différente. Des Insectes munis d'aiguillon, Abeilles, Guêpes, Bourdons, sont directement enveloppés, aussi bien que des Diptères ou des Orthoptères inoffensifs. Des Insectes relativement volumineux, comme un Carabe violacé (*Carabus violaceus*), ou de forme aplatie, comme un Pentatomide, sont d'abord couverts de soie sur l'une de leur face. Dans les deux cas, l'Araignée aborde la proie de la même manière; elle vient directement sur elle et l'accroche avec ses pattes antérieures; elle est donc, dès l'abord, exposée à tous les « dangers » possibles. La différence qui se manifeste ensuite tient à la résistance que la proie offre à la mise en mouvement. Non pas qu'un Pentatomide tel que *Graphosoma lineatum* ait une force suffisante pour neutraliser l'impulsion donnée par l'Araignée; mais cet Hémiptère aplati fait largement prise sur la toile et l'Araignée ne peut vaincre tout d'abord l'adhérence. De même, un Carabe volumineux a une grande surface de prise et un poids qui s'opposent aux tractions exercées par l'Araignée qui commence alors à tisser sur une face seulement; en réalité, elle ne cesse d'effectuer avec ses pattes les mouvements susceptibles de provoquer la rotation de

la proie. Si celle-ci ne cède pas finalement à la traction, c'est alors l'Araignée elle-même qui se déplace et tourne autour de la proie.

Au fond, cette variation du comportement n'est pas très importante; elle existe néanmoins et contribue à montrer la grande influence des conditions actuelles. Mais ces conditions ne sont pas celles que J.-H. Fabre indique et qui impliqueraient l'intervention active, et presque une délibération, de l'Araignée — ou une connaissance innée, une prescience du « danger » suivant les proies. Or, le « danger » n'intervient pas.

Et d'ailleurs, le danger n'est pas précisément là où, volontiers, on le rechercherait. Les chances pour qu'une Argiope reçoive un coup d'aiguillon sont extrêmement faibles, du moins pour qu'elle reçoive un coup d'aiguillon effectif. J'ai assisté à un nombre considérable de captures d'Abeilles ou de Guêpes diverses et, jamais, je n'ai vu la proie blesser le prédateur. Certes, il n'en faut pas exclure la possibilité, mais il en faut admettre la réalisation comme dérivant d'une rencontre de circonstances extrêmement rares. Le « danger » n'est pas dans l'aiguillon, mais bien plutôt dans les mandibules qui peuvent saisir une patte de l'Araignée et la maintenir. Quand le fait se produit — et je l'ai nettement observé deux fois — l'Araignée est immédiatement et complètement paralysée. La paralysie n'est qu'une immobilisation réflexe passagère qui ne survit pas, ou survit peu, à la pression; elle dure néanmoins autant qu'elle. J'ai vu, notamment, une Halicte maintenir une Argiope fasciée qui, parfaitement immobilisée, ne réagissait plus aux secousses de l'Hyménoptère. Celui-ci, se débattant sans lâcher prise, finit par se dégager de la toile; desserrant alors son étreinte, il tomba sur le sol avant que l'Argiope ait repris mouvement. Pour elle, sans doute, l'incident n'est pas vraiment grave; c'est celui qui peut se produire le plus fréquemment, puisque toute capture nécessite le contact des pattes avec le corps de la proie.

Ces incidents mis à part, les faits se renouvellent, comparables à eux-mêmes, chaque fois que des animaux comparables tombent sur une toile.

Toutefois, en multipliant les observations, on ne tarde pas à constater, pour une même Araignée, des variations dans la rapidité et la régularité des mouvements; on constate aussi

l'interversion dans la succession des temps de la capture, ou la suppression de l'un d'eux.

La succession des temps dépend étroitement de la proie qui tombe sur la toile. L'enveloppement suivi de morsure, considéré comme le mode normal, a lieu constamment pour les Abeilles, les Guêpes, les Criquets et divers autres Insectes. Avec d'autres Insectes, la morsure précède l'enveloppement ou, même, l'enveloppement n'est pas effectué. L'opposition frappe spécialement quand on donne successivement à une Argiope fasciée ou à une Épeire diadème une Abeille et un Éristale. Tandis que l'Araignée enveloppe et puis mord la première, elle saisit directement le second avec ses chélicères, le maintient pendant un temps variable, égal ou supérieur à une minute, puis l'enveloppe. Elle procède exactement de la même manière avec un Papillon quelconque. Parfois, cependant, avec ces derniers, l'enveloppement fait complètement défaut; l'Araignée se met à manger le Papillon dès qu'il a cessé de bouger.

Quand l'enveloppement précède la morsure, il est généralement effectué rapidement; les filières dévident un ruban de soie large et épais qui entoure complètement la proie; quand l'enveloppement suit la morsure, il est effectué beaucoup moins vite et beaucoup plus brièvement; de plus, les filières dévident un fil relativement mince et ténu. La différence est nettement accusée. Jamais je n'ai observé une seconde morsure suivant l'enveloppement, dans le cas où la capture débute par une morsure.

L'essentiel est de noter que ces différences sont rigoureusement liées à certaines catégories de proies, contrairement à ce que paraît croire Porter, qui note ces différences sans y insister et comme si elles ne correspondaient à aucun déterminisme précis [1].

Quant aux variations dans la rapidité et la régularité des mouvements des Araignées qui viennent à la proie tombée sur la toile, elles se présentent de la manière suivante. Habituellement, l'Argiope fasciée se met en branle presque aussitôt après la chute d'un Insecte sur sa toile, elle parcourt d'un seul trait la distance qui le sépare de sa victime. L'Épeire diadème ne se comporte pas toujours de la même manière. Logée dans son gîte, tout à fait à la périphérie de la toile, elle ne se

1. James P. Porter, The habits, instincts and mental powers of spiders genera *Argiope* and *Epeira*. *The amer. journ. of psychology*, 1906.

déplace pas toujours au moment précis où une proie tombe sur sa toile; quand elle entre en mouvement, elle vient parfois d'un seul trait, mais parfois aussi elle s'arrête avant d'arriver, puis se remet en marche dans la même direction. Porter a constaté ces arrêts en observant *Epeira trifolium*; à son dire, cette Araignée irait d'abord de son gîte au centre de la toile où elle stationnerait un court instant, puis se dirigerait vers sa proie. Elle s'arrêterait plusieurs fois en chemin, probablement pour voir si la proie ne s'est point dégagée; tout spécialement la station au centre de la toile lui permettrait d'examiner la place exacte occupée par la proie. Que le centre soit effectivement la meilleure position pour observer le reste de la toile, cela résulterait précisément du fait que l'Araignée y passe toujours, alors qu'elle pourrait souvent suivre un plus court chemin. J. P. Porter partage ainsi l'opinion de Boys sur l'importance du centre de la toile; il admet que les Epeires font preuve de prudence [1].

Le comportement des Agélénides (*Agelena labyrinthica*, *Tegenaria parietina*) offre avec celui des Epeires d'assez grandes analogies. Dans bien des cas, l'Agélénide sort de son gîte, arrive à proximité de sa proie, retourne brusquement en arrière, revient, puis repart, revient encore, touche même la proie et la mord, la saisit enfin quand, après un certain nombre de morsures, la proie cesse de bouger ou bouge peu. L'Araignée ne procède ainsi qu'avec des proies relativement volumineuses, par exemple avec les Criquets tels que *Stenobothrus bicolor*. Avec des proies plus petites, avec une Mouche commune notamment, l'Araignée procède autrement; elle vient d'une seule traite, saisit d'emblée la Mouche et s'en retourne aussitôt en l'emportant au bout de ses chélicères. Ces différences de comportement impressionnent vivement tout observateur non prévenu; il a, dès l'abord, quelque peine à ne pas y voir la manifestation d'une véritable « prudence » confinant à la « peur ».

2° Le rôle des vibrations mécaniques.

En fait, les diverses particularités de la capture des proies sont essentiellement liées aux vibrations mécaniques provoquées par la proie et qui frappent l'Araignée par l'intermé-

1. C. V. Boys, The influence of a Tuning-Fork on the Garden Spider. *Nature*, XXIII.

diaire de la toile ou par contact direct. Cette affirmation repose sur l'observation comparée d'un grand nombre de cas et sur les résultats expérimentaux obtenus à l'aide de diapasons.

Quand on observe une Tégénaire ou une Agélène aux prises avec un Criquet ou un Gryllide, on ne tarde pas à constater une relation étroite entre les mouvements de ces Orthoptères et ceux de l'Araignée. Celle-ci quitte son gîte, vient jusqu'à l'Insecte et le mord une première fois ; mais la morsure détermine un soubresaut de l'Insecte qui détermine à son tour un bond en arrière de l'Araignée. Non qu'elle soit atteinte par les coups de pattes de la proie ; mais les mouvements violents impriment à la toile des secousses intenses qui provoquent la « fuite » de l'Araignée ; quand les mouvements s'atténuent et que la toile vibre avec une moindre intensité, l'Araignée, de nouveau attirée, revient ; enfin, lorsque les mouvements ne sont plus que des spasmes peu marqués, l'Araignée mord une dernière fois, ne lâche plus et emporte la proie dans son gîte. Si la proie qui tombe sur la toile n'est pas animée de soubresauts trop violents, l'Araignée vient directement sur elle : elle ne l'emporte pas toujours immédiatement, mais s'arrête et stationne à ses côtés. Le fait se produit même avec un Criquet, s'il remue peu ou faiblement : l'Araignée le mord une première fois, puis une seconde, parfois encore une troisième et, visiblement, le mouvement de morsure répond aux mouvements du Criquet. Même, j'ai vu une Agélène s'accrocher à la cuisse d'un *Stenobothrus* et commencer à tirer, mais lâcher prise sous l'action d'un brusque soubresaut. Ainsi, vis-à-vis de deux Insectes de même espèce et de même taille, une Agélène se comporte de manière différente suivant l'intensité et l'amplitude des mouvements. Et quant aux petites proies, dont les mouvements ne déterminent pas de vibrations trop intenses, l'Agélène les saisit du premier coup et, constamment, les emporte d'un seul bond.

Au surplus, les essais au diapason montrent l'extrême sensibilité des Agélénides aux vibrations mécaniques. Très souvent, l'application du la_3 (435 V.D.) sur le bord de la toile attire l'Araignée ; elle vient d'une traite vers le diapason, mais se retourne et repart brusquement, soit après l'avoir atteint, soit au cours même du trajet. Il n'en faut pas conclure que le contact de l'acier provoque un mouvement de recul, et moins encore que l'Araignée, en se rapprochant, constate son erreur ; il en faut simplement conclure que l'excitation provoquée par

le la_3 devient trop intense quand l'Araignée se rapproche et détermine alors une répulsion marquée. J'en ai fait la preuve directe en utilisant d'autres diapasons, et notamment l'ut_3 (256 V.D.). Les mêmes individus que le la_3 repousse, n'attire que très incomplètement, ou ne retient pas s'il les attire, sont immédiatement attirés par l'ut_3. Non seulement ils viennent vers le diapason, mais ils prennent contact avec lui et montent sur ses branches; j'en ai vu venir jusque sur la vis du curseur, stationner à côté d'elle en piétinant, *la mordre même*, et ne cesser qu'au moment où le diapason cesse de vibrer.

Le comportement des Agélénides est, par suite, complètement élucidé : il dépend étroitement des vibrations mécaniques du milieu, l'organisme étant donné; il ne correspond ni à la « prudence » ni à la « peur ».

Les faits sont essentiellement les mêmes avec les Argiopides et prouvent que les vibrations dominent leur comportement. Si on jette sur la toile de *A. bruennichi* une Xylocope violette, Hyménoptère de forte taille qui vibre et se débat avec violence, l'Araignée arrive, prend contact et commence à envelopper; mais à peine a-t-elle commencé qu'elle cesse brusquement et s'enfuit. En recommençant coup sur coup avec plusieurs autres Argiopes, on obtient un résultat analogue; tantôt l'Araignée ébauche l'enveloppement, tantôt elle s'enfuit au premier contact. Les jours suivants, je renouvelle ces essais avec la même Xylocope, conservée sans nourriture dans un flacon. Au cinquième jour, l'Hyménoptère est encore bien vivant; tout de même il a perdu de son activité et vibre avec une moindre intensité; je le pose alors sur la toile de l'une des Araignées précédemment utilisée et cette fois l'enveloppement se prolonge, l'Araignée n'est plus repoussée. Je transporte la Xylocope sur une toile voisine, occupée par un Argiope non encore adulte : elle vient rapidement, mais au premier contact elle se retourne et s'enfuit. Au huitième jour, j'obtiens un succès complet. La Xylocope vibre encore, quoique très affaiblie; je la jette sur une toile, l'Argiope vient aussitôt, enveloppe, puis mord; l'Hyménoptère se dégage partiellement, l'Araignée enveloppe une deuxième fois, mord à nouveau, recommence une troisième fois et, finalement, se met à manger.

Ces essais successifs portent en eux leur interprétation. Le fait que la Xylocope est finalement acceptée prouve que la répulsion initiale reconnaît pour cause unique l'intensité des vibra-

tions. Toutefois, le comportement des Argiopes ne se superpose pas exactement à celui des Agélènes, du moins dans tous les cas. Les Agélènes sont attirées par des vibrations d'une certaine intensité et repoussées par des vibrations plus fortes, ce qui revient à dire qu'elles réagissent différemment à des excitations différentes. Les Argiopes viennent jusqu'à la proie qui vibre et ne sont repoussées qu'après avoir commencé l'enveloppement; elles sont donc repoussées par les vibrations mêmes qui les ont attirées. Et cela revient à dire qu'elles réagissent différemment à des excitations de même intensité, mais prolongées. Nous assistons ainsi à un renversement des réactions, dont j'ai ultérieurement fait la preuve en soumettant les Araignées à l'action renouvelée d'un diapason. Opérant tout d'abord sur *Tetragnatha extensa*[1], j'ai constaté qu'après avoir été attirée n fois consécutives par un diapason, l'Araignée est repoussée à la $n+1^{ème}$ fois. Depuis, j'ai fait la même constatation avec les Argiopes fasciées et les Épeires diadèmes. Mais il est bien entendu que le nombre n varie suivant les individus et suivant l'intensité des vibrations. Et l'on obtient ainsi, avec un diapason, très exactement ce que l'on obtient avec une proie vivante.

Du reste, poussée dans le détail, l'observation de ces proies vivantes montre à quel point les mouvements de l'Araignée sont calqués sur ceux des victimes. L'évidence s'impose quand on compare la manière dont une Araignée se comporte vis-à-vis de diverses proies et la manière dont elle réagit aux excitations d'un diapason.

Lorsqu'un Bourdon ou une Abeille tombe sur la toile d'une Argiope ou d'une Épeire, celle-ci vient immédiatement et tout se passe comme si elle se précipitait sur sa proie; elle l'enveloppe et la mord d'un mouvement très rapide. Avec un Papillon quelconque, et surtout un Papillon de petite taille tel qu'une Lycène, le spectacle change entièrement. L'Araignée ne vient pas aux premières secousses, parfois même plusieurs minutes s'écoulent avant qu'elle ne se mette en marche; ce temps est particulièrement long pour l'Épeire diadème, immobile dans son gîte. Quand, enfin, l'Araignée vient, elle ne le fait que lentement, par saccades. Or, parallèlement, on constate qu'un Bourdon vibre avec intensité, rapidité et continuité, tandis que le Papillon se débat mollement et imprime à la toile des secousses relativement faibles qui correspondent à des vibrations de très

1. Influence des vibrations mécaniques sur une Araignée (*Tetragnatha extensa*). *C. R. Soc. biol.*, 1921.

grande amplitude; ses mouvements sont entrecoupés d'arrêts. Le mode de déplacement des Araignées traduit exactement ces diverses particularités.

En d'autres circonstances, on aperçoit, mieux encore peut-être, cette liaison étroite de la fréquence et de la continuité des mouvements de la victime avec le comportement de l'Araignée. Je jette une petite Punaise (*Lygia familiaris*) sur la toile d'une Argiope fasciée : l'Hémiptère agite lentement ses pattes, l'Argiope vient vers lui lentement; au moment où elle se met en marche, l'Insecte cesse de bouger, l'Araignée s'arrête aussitôt; au bout d'une minute, j'excite l'Insecte qui, de nouveau, s'agite, l'Araignée vient alors jusqu'à lui et l'enveloppe tout en le faisant tourner, mais elle tourne lentement et sécrète un fil peu épais.

Avec *Œcanthus pelluscens*, les faits concordent. La chute brusque du Gryllide sur la toile détermine la venue immédiate de l'Araignée (*A. bruennichi*) qui procède à l'enveloppement; mais elle y procède lentement, et cette lenteur s'accorde exactement avec la mollesse, avec la lenteur des mouvements de l'Insecte. — J'obtiens un résultat analogue en *posant* sur une toile un Criquet en partie paralysé et qui s'agite faiblement : l'Argiope l'enveloppe, sans hâte ni longtemps.

De même, sur la toile d'une Épeire diadème, je pose une Volucelle peu active, qui vibre sans force et par intermittences. L'Épeire sort de son gîte, s'avance, puis s'arrête brusquement à 2 cm. de la proie qui, justement, cesse de vibrer; quand les vibrations reprennent, l'Araignée se remet en marche et atteint la Volucelle.

Et de même encore avec deux Criquets (*Stenobothrus bicolor*), donnés, l'un à l'Argiope fasciée, l'autre à l'Épeire diadème. Jetés sur les toiles, ils déterminent une secousse qui entraîne la venue immédiate de l'Araignée. L'Épeire s'arrête à 10 cm. du Criquet, au moment même où il cesse de s'agiter; un *léger* mouvement du Criquet détermine un mouvement *sur place* de l'Araignée, qui se « précipite », enfin, attirée par une vigoureuse secousse de l'Insecte. Quant à l'Argiope, elle vient directement et rapidement et arrive jusqu'au contact du Criquet qui, à ce moment précis cesse de bouger : l'Araignée s'arrête alors; au bout de trente secondes l'Insecte recommence à bouger et aussitôt l'Araignée enveloppe et mord.

L'influence directe et décisive des mouvements de la proie se manifeste avec non moins d'évidence quand, la morsure

étant inefficace, cette proie s'agite longuement, par périodes; l'Araignée demeure comme attachée à sa victime, ne l'abandonnant que pour la reprendre. Je donne à une Argïope fasciée un gros Diptère indéterminé, au bruissement rapide; l'Araignée arrive avec une vitesse correspondante et enveloppe sans arrêts ; sous la pression des fils, le bruissement cesse et l'Araignée mord les téguments dorsaux de l'abdomen. Mais, les chélicères glissant sur une chitine résistante, le réflexe demeure incomplet et l'Araignée mordille tout en remontant vers le thorax. Pendant qu'elle « tâtonne » ainsi, le bruissement reprend aussitôt : elle recommence l'enveloppement; le bruissement cesse, elle mord de nouveau sans succès. Deux fois encore le Diptère bruisse et l'Araignée enveloppe, puis mord, jusqu'au moment où la morsure, étant efficace, entraîne la paralysie.

Avec *Carabus violaceus* les faits sont plus nets encore. *C. violaceus* est un gros Coléoptère aux téguments épais, qui n'entre certainement pas dans le régime alimentaire courant des Argiopides. Posé sur la toile d'une Argiope fasciée, un individu de cette espèce se débat avec une certaine vivacité; l'Araignée vient et cette énorme proie ne provoque aucun mouvement de recul qui puisse passer pour une hésitation quelconque. Au contraire, l'Araignée s'approche d'une marche continue, avec une allure tout à fait normale, ni lente ni rapide; arrivée au contact du Carabe, elle étend sur lui ses pattes antérieures, l'entortille dans un réseau de soie, l'immobilise puis le mord. Mais la chitine épaisse fait obstacle à la pénétration des chélicères et la morsure ne saurait être effective. Le Carabe ne cesse, en effet, de remuer; assez vite il distend ses liens et ses mouvements redeviennent nettement perceptibles : l'Araignée recommence alors enveloppement et morsure. Après dix minutes de ces alternatives, comme le Carabe reste immobile, l'Araignée regagne son centre. Bientôt, pourtant, l'agitation recommence qui attire de nouveau l'Argiope, et, pendant un quart d'heure, se reproduit la même succession d'enveloppement et de morsure. Je dégage le Carabe, il est fortement ligotté, mais parfaitement indemne.

Je le pose alors sur la toile d'une autre Argiope et j'assiste de nouveau au même manège. Pendant dix minutes, l'Araignée enveloppe et mord alternativement, puis revient à son centre. Elle revient presque aussitôt et recommence, monte encore, et ainsi de suite, la durée des périodes de repos et de travail

variant, sans aucune règle, au gré des mouvements du Carabe.

J'arrête l'expérience au bout de quarante-cinq minutes; mais je me rends bien compte qu'elle pourrait continuer toute la journée.

On multiplierait sans peine les faits de même ordre, et mes fiches en renferment bien d'autres; ils n'ajouteraient rien à nos connaissances, ils ne démontreraient pas mieux cette relation constante et nécessaire de l'Araignée avec les vibrations qui agitent la toile. Une dernière preuve, cependant, s'impose car, tant que le corps vibrant est une bête vivante, un doute peut subsister sur la valeur strictement mécanique de son action. De même que pour la Tégénaire, des essais avec les diapasons doivent compléter la démonstration et dissiper le doute. Les essais sont convaincants. Les Argiopides viennent au diapason avec une extrême facilité; elles y viennent avec une rapidité d'autant plus grande que l'intensité des vibrations est elle-même plus grande. J'ai pu comparer, à cet égard, toute une série allant de 100 V.D. jusqu'à 512 V.D. (ut_4) en passant par l'ut_3 (256 V.D.) et le la_3 (435 V.D.). Si le diapason est maintenu vibrant sur le bord de la toile, l'Araignée vient jusqu'à lui, monte sur les branches, les enveloppe souvent d'un écheveau de soie, demeure tout au moins sur elles, en piétinant, tant que les vibrations persistent. Dès qu'elles cessent, le piétinement cesse également et l'Araignée regagne, généralement sans hâte, le centre de la toile. On peut varier les effets, par exemple en écartant le diapason avant que l'Araignée soit parvenue jusqu'à lui : elle s'arrête aussitôt et se remet en marche quand, de nouveau, on rapproche le diapason. Lorsque les excitations se renouvellent avec un même diapason sans aucune interruption, l'Araignée est repoussée; mais l'action répulsive dure quelques minutes à peine.

Ainsi, avec un corps vibrant inerte, on détermine un comportement rigoureusement comparable à celui que détermine une proie véritable : la marche par saccades, les arrêts, les allées et venues diverses sont exactement reproduites, et ce parallélisme montre à quel point l'Araignée subit passivement l'influence des vibrations mécaniques.

Et elle la subit d'une manière plus étroite encore qu'il ne paraît. C'est à elle, en effet, qu'il faut rapporter aussi la variation constatée dans le mode de capture suivant les proies, l'absence d'enveloppement préalable de certains Diptères et de

la plupart des Lépidoptères. Entre ces deux groupes d'Insectes, toutefois une distinction s'impose; si le résultat final est, pour tous deux, essentiellement le même, le mécanisme, cependant, diffère. Lorsqu'une Argiope ou une Épeire saisit un Éristale et qu'elle le mord avant de l'envelopper, cela tient à la violence du bruissement du Diptère. Ce n'est pas l'intensité qui intervient et inhibe le réflexe d'enveloppement, ce réflexe est aussi bien provoqué par un diapason à 512 V.D. que par un diapason à 100 V.D., et le bruissement d'un Éristale ou d'une Volucelle ne dépasse pas le nombre de 512, si même il l'atteint[1]; c'est la traction qu'exerce la bête vibrante sur les pattes antérieures de l'Araignée. Celle ci, en effet, commence toujours par accrocher la proie, quelle qu'elle soit, avec ses pattes antérieures. Souvent, les mouvements du corps, le battement des ailes, le bruissement, n'exercent qu'une faible traction sur les pattes de l'Araignée, et ces pattes demeurent alors en demi-flexion pendant le bref espace de temps qui sépare la capture du début de l'enveloppement. Mais parfois, au contraire, la proie s'agite très violemment, ses ailes battent et vibrent avec force et rapidité; la traction exercée devient alors plus puissante et accentue la flexion des pattes antérieures de l'Araignée : la proie se trouve alors portée au contact des chélicères, ce contact détermine le réflexe de préhension et empêche le réflexe d'enveloppement.

J'ai très nettement suivi le processus et sa liaison avec l'effort de traction exercé. Lorsque l'Araignée arrive tout près d'un Éristale pris dans la toile et qu'elle pose sur lui ses pattes antérieures, on observe un très bref arrêt qui marque le moment où l'enveloppement va commencer; mais aussitôt on voit l'Araignée se rapprocher brusquement du Diptère et le mordre au lieu de l'envelopper. On peut aisément décomposer les deux temps : je maintiens le Diptère avec une pince, de façon à supprimer la traction qu'il exerce, sans modifier l'amplitude et l'intensité des vibrations; l'Araignée vient aussitôt, prend contact par ses pattes antérieures *et commence l'enveloppement*. Je retire alors les pinces : le bruissement et l'agitation continuent *sans augmenter*, mais l'Araignée cesse d'envelopper et happe avec ses chélicères. Or, je n'ai rien changé à l'intensité des vibrations, mais seulement atténué la traction.

1. J'ai constaté que la hauteur du son émis par *Vespa crabro* correspond sensiblement à 100 V.D. Les Diptères et Hyménoptères de la taille d'un Éristale émettent un son voisin de 435 V.D.

S'ajoutant aux essais pratiqués avec les diapasons, l'expérience est décisive. Elle met en complète évidence les conditions qui dépendent de la proie, compte étant tenu de celles qui dépendent du prédateur. Aucune place ne reste pour une autre explication, sauf à faire intervenir des hypothèses qu'exclut formellement l'enchaînement des faits.

Le cas des Papillons répond au mécanisme inverse. A de rares exceptions près, les mouvements des Papillons sont relativement lents; ces Insectes vibrent peu et faiblement. Quand ils tombent sur une toile, la secousse seule suffit souvent pour mettre en branle l'Araignée, et l'agitation consécutive détermine la continuation du mouvement. L'Araignée arrive ainsi jusqu'à la proie. Que se passe-t-il à ce moment? L'observation montre que l'Araignée saisit le Papillon avec ses chélicères, sans marquer le temps d'arrêt qu'elle marque lorsqu'elle arrive auprès d'un Éristale. De plus, le Papillon ne se débat pas violemment et n'exerce, de ce chef, aucune traction sensible. Du côté de la proie, les conditions sont donc, ici, très différentes.

Dans ma note préliminaire[1] j'avais admis qu'il s'agissait, non pas de traction, mais de résistance insuffisante. Les ailes n'offrant aucune prise solide, il paraissait vraisemblable que, s'accrochant sur elles, les pattes soient amenées à se fléchir fortement et à rapprocher la proie des chélicères. De nouvelles observations et des essais avec les diapasons me conduisent à abandonner cette interprétation. A diverses reprises, j'ai constaté que la capture d'un Lépidoptère s'effectuait sans que l'Araignée posât ses pattes sur les ailes; parfois, les chélicères s'implantent dans l'abdomen ou à la face inférieure du thorax, les ailes étant repliées : la résistance offerte serait alors très suffisante et comparable à celle qu'offrent divers autres insectes. En réalité, la cause immédiate de la capture sans enveloppement préalable réside dans la faible intensité des mouvements et la pénurie des vibrations. Les essais avec le diapason montrent, en effet, que l'enveloppement n'a pas lieu, à amplitude égale, pour toutes les intensités; une Araignée demeure fort bien sur un diapason dont les vibrations s'éteignent, piétinant simplement, tandis qu'elle enveloppe le même diapason au début de son action.

1. Variations de l'instinct chez diverses Araignées et son déterminisme. *C. R. Acad. sc.*, 1921.

3° L'indépendance des réflexes.

Si cette interprétation est exacte, il s'ensuit que le réflexe de translation qui amène l'Araignée jusqu'à la proie et celui qui détermine l'enveloppement ne sont pas nécessairement liés, que l'un peut se produire sans l'autre, *et inversement*. L'expérience prouve qu'il en est bien ainsi. Non seulement l'Araignée capture directement des proies et les mord sans les envelopper au préalable, mais encore, à l'aide du diapason, on parvient à supprimer le réflexe de translation, sans supprimer celui d'enveloppement.

La dissociation s'effectue dans les conditions suivantes : lorsqu'on place un diapason vibrant sur le bord de la toile d'une Argiope, celle-ci vient rapidement, puis regagne son centre dès que le diapason est éloigné; si l'on excite l'Araignée plusieurs fois de suite et sans intervalle, un moment vient où elle ne subit plus d'attraction et, paraissant même ne plus sentir l'action du diapason, demeure immobile au centre de la toile : à ce moment le réflexe d'attraction est nettement inhibé. Si l'on porte alors le diapason *directement* au contact de l'Araignée ainsi inhibée, on détermine souvent un mouvement d'enveloppement. J'ai pu, dans certains cas, provoquer le mouvement 2 et 3 fois de suite sur des individus qui demeuraient insensibles, en apparence, aux excitations d'un diapason posé à distance sur le bord de la toile. La dissociation ne fait donc aucun doute, ainsi que l'absence de liaison nécessaire.

Il y a plus encore. En examinant avec attention une Araignée qui vient de son centre vers un corps vibrant avec intensité, on constate que, *bien avant d'avoir atteint le corps*, la sécrétion de la soie prend l'aspect rubané. On sait que cette sécrétion ne cesse jamais, que toute Araignée en déplacement dévide un fil derrière elle; mais, dans les conditions habituelles, ce fil est extrêmement ténu, à peine visible. Les Argiopides ne se comportent pas autrement; seulement, quand elles entrent en contact avec une proie, le fil devient un ruban épais et large. Souvent, les mouvements se succèdent avec une telle rapidité que l'observateur n'aperçoit pas le moment où le fil s'épaissit; pour l'apercevoir, il faut arrêter net un diapason avant que l'Araignée ne soit sur lui. Lorsque l'intensité des vibrations est assez grande, la transformation du fil en ruban commence

bien avant que l'Araignée ait atteint le diapason, de sorte que, en l'arrêtant au cours du trajet, on peut voir la modification qui s'effectue. Les vibrations exagèrent donc la sécrétion des filières. Quant au mouvement d'enveloppement, il ne se produit que si les pattes antérieures entrent en contact avec le corps vibrant, et vibrant avec une certaine intensité.

De la sorte, trois réflexes, *au moins*[1], entrent en jeu, concomitants ou successifs, mais indépendants, en fait, les uns des autres. Leur indépendance est-elle complète? la question doit se poser, si l'on se souvient que les Argiopes, qui ont mordu Diptères ou Papillons sans enveloppement *préalable*, procèdent souvent à un enveloppement *secondaire*; à ce moment la proie ne bouge plus et aucune action mécanique ne saurait déclencher le réflexe. Parfois, cependant, lorsque l'Araignée cesse de mordre, la proie que lâchent les chélicères tire sur les pattes qui la retiennent. Ce mouvement de chute, avec la traction légère qui s'ensuit, suffirait-il à déclencher l'enveloppement? Je ne le pense pas, car cet enveloppement a lieu, même en l'absence de tout mouvement de chute. — N'y aurait-il pas, pourtant, liaison nécessaire avec la morsure? et ce qui ne se produit pas avant elle ne devrait-il pas se produire après? A coup sûr, le mécanisme de cette récurrence serait un peu mystérieux; mais ce mystère même permettrait de voir vraiment dans l' « instinct » un « mécanisme monté » qui se déroule quoi qu'il arrive.

Il convient donc d'examiner la question dans le détail.

Tout d'abord, nous constatons que, si cet enveloppement secondaire a lieu dans un grand nombre de cas, il n'apparaît pas constamment. Parfois, l'Araignée commence à manger la proie aussitôt que le venin des chélicères a produit son effet; l'enveloppement est alors complètement supprimé. Nous remarquons, en outre, que cet enveloppement secondaire ne ressemble pas tout à fait à l'enveloppement préalable. Celui-ci est souvent effectué d'un mouvement très rapide; il n'est jamais vraiment lent, la soie sécrétée sort en large ruban et la proie se trouve vite enfermée dans un sac épais et résistant. Celui-là, au contraire, est toujours effectué lentement; il dure

1. L'enveloppement est accompagné d'un mouvement des pattes postérieures qui fait passer le fil de gauche à droite et de droite à gauche. Et il faut tenir également compte du réflexe de morsure.

peu de temps et n'aboutit guère qu'à entourer la proie de quelques tours d'un fil ténu.

Ces faits indiquent clairement, ce semble, que l'enveloppement préalable et le secondaire, en dépit de leur ressemblance superficielle, diffèrent assez sensiblement. Si, dans les deux cas, l'excitation déterminante aboutit aux mêmes organes et provoque un résultat analogue, elle ne le provoque pas de la même manière. La sécrétion de la soie, notamment, est beaucoup plus abondante dans l'enveloppement préalable, où elle dépend nettement des vibrations, que dans l'enveloppement secondaire qui a lieu en l'absence de ces vibrations. De même, la durée et la rapidité du mouvement diffèrent entièrement dans les deux cas.

Reste à connaître l'excitation qui provoque l'enveloppement secondaire. L'hypothèse d'un stimulus interne lié au réflexe de morsure ne satisfait guère. Pure vue de l'esprit, elle serait invérifiable et ne pourrait être acceptée que si toute interprétation rationnelle échouait complètement. Je me suis demandé si les excitations périphériques de nature olfactive ou gustative n'interviendraient pas. Pour essayer de répondre à la question, je prépare de petits rouleaux de carton blanc, mesurant environ 9 millimètres de long et 3 de diamètre, et je les présente, chacun, sans autre préparation, à une Argiope fasciée. L'Araignée saisit le carton avec ses chélicères et le conserve, sans faire un mouvement, pendant quatre à cinq secondes, puis le laisse tomber. Je le reprends, l'enduis légèrement avec de la pulpe d'une Mouche commune écrasée, puis je le présente de nouveau à la même Argiope : celle-ci le prend, demeure immobile pendant quatre ou cinq secondes, puis le fait tourner 5 ou 6 fois, d'un mouvement lent, tout en l'entourant d'un fil de soie ténu ; après quoi elle se met à le sucer et continue pendant quelques minutes — une dizaine en moyenne.

L'expérience me semble décisive. Je ne prétends pas qu'elle mette en évidence le déterminisme dans tous ses détails; elle fournit, néanmoins, plus qu'une indication. Il importe, au surplus, de noter, que la morsure préalable à tout enveloppement ne ressemble pas exactement à la morsure consécutive. Celle-ci, quand elle est effective, est généralement assez brève, les chélicères pénètrent et ressortent; — celle-là est toujours plus longue, elle dure souvent une minute, parfois davantage. et peut-être cette différence dans la durée permet-elle de comprendre que les excitations olfactives ou gustatives intervien-

nent dans le second cas et non dans le premier. On peut aussi bien penser, d'ailleurs, que l'Araignée qui enveloppe reste au contact de sa proie un temps suffisant pour que, au cours même de l'enveloppement préalable, les excitations olfactives exercent une action qui s'ajouterait à celle des vibrations mécaniques.

Quoi qu'il en soit, le fait reste que les excitations olfactives ou gustatives sont suivies d'un mouvement d'enveloppement, qui n'a pas lieu en leur absence; et la constatation s'ajoute à notre analyse des réflexes des Argiopides.

4° Le fil conducteur.

Un dernier point reste à examiner. Quiconque regarde avec la moindre attention une toile d'Épeire remarque un fil qui part du centre de cette toile et aboutit directement à la feuille sur laquelle se tient l'Araignée. Ce fil ne touche à la toile qu'à son point de départ; sur tout son trajet, jusqu'à son point d'arrivée, il demeure libre de tout contact. J. P. Porter[1] le considère comme une sorte de fil signal; il avance que l'Araignée le tient par l'extrémité de l'une de ses pattes pendant qu'elle stationne, immobile, dans son gîte; mais il n'insiste pas. J.-H. Fabre, au contraire, se livre à des considérations de géométrie sur les rapports de ce fil avec le centre de la toile « lieu de concours des rayons, et de la sorte centre commun des ébranlements. Tout ce qui remue sur la toile y transmet ses trépidations ». De même que Porter, Fabre affirme que « l'embusquée a constamment le fil télégraphique sous la patte ». Il va plus loin et relate des expériences paraissant prouver que, ce fil une fois coupé, l'Araignée devient insensible aux « tremblements de la toile ». La conclusion ressort aussitôt, et nettement exprimée, que l'existence de ce fil est une nouvelle manifestation d'un « merveilleux instinct ».

Sur la présence constante de ce fil, aucune discussion n'est possible; mais cette constance ne légitime pas les interprétations de J.-H. Fabre. L'analyse des faits, par l'observation ou l'expérimentation, conduit à une interprétation moins simpliste et beaucoup plus rationnelle. La raison de l'existence de ce fil réside dans la position que prend l'Épeire par rapport à la toile qu'elle vient de construire. Le plus ordinairement, elle

1. J. P. Porter, *Op. cit.*

stationne à la périphérie de cette toile, dans une cavité formée par la réunion fortuite de quelques feuilles. Cette position n'a rien de nécessaire, car, suivant le cas, la même Épeire stationne au centre de la toile ou dans le gîte périphérique.

Ce point acquis, il faut se souvenir qu'une Araignée *quelconque* déroule toujours, en marchant, un fil derrière elle. Tout se passe comme si la sécrétion résultait de la marche même, aussi bien chez les espèces qui tendent une toile que chez celles qui n'en tendent pas. Les Épeires ne font pas exception. Aussi, quand elles regagnent les feuilles, la toile terminée, le fil qui se déroule se trouve-t-il tout naturellement tendu entre ces feuilles et le centre de cette toile. Mais rien n'oblige que ce fil parte du centre. Même, en se plaçant au point de vue de Fabre, le résultat serait exactement le même si ce fil partait d'un point quelconque de la toile. Celle-ci, en effet, forme un tout dont les parties sont à ce point solidaires qu'un ébranlement quelconque, si localisé soit-il, se propage rapidement à l'ensemble.

Quoi qu'il en soit, le fil une fois tendu sert de lieu de passage constant pour l'Araignée, soit à l'aller vers la toile qu'une capture ébranle, soit au retour vers le gîte. Chaque va-et-vient s'accompagne de la sécrétion d'un nouveau fil qui s'accole au premier. En conséquence, le fil grossit peu à peu et, si l'accolement n'est pas complet, on peut apercevoir nettement la multiplicité des éléments qui le forment. Même, il arrive que l'Araignée tende plusieurs fils distincts, disposés parallèlement à très faible distance les uns des autres.

La question est alors de savoir si ces fils sont le seul lien qui réunisse la toile au gîte. Fabre répond nettement oui, puisqu'il affirme que les ébranlements de la toile demeurent sans effet une fois sectionné le fil avertisseur : l'Araignée resterait dans son gîte, si fort que se débatte une proie. Pour ma part, je réponds nettement non, car j'ai obtenu le résultat exactement contraire. Sans doute, j'ai opéré avec l'Épeire diadème et non, comme Fabre, avec l'Épeire angulaire; mais cette question d'espèce me paraît accessoire en la circonstance, car la toile est construite, dans tous les cas, d'une manière très analogue. Le gîte est solidaire de la toile, non seulement par le fil « avertisseur », mais encore par plusieurs des fils radiaux qui le composent, et même par quelques-uns des fils circulaires périphériques; tout ébranlement se transmet donc nécessairement au gîte sans l'intermédiaire d'un fil spé-

cial. C'est un fait d'observation, que l'expérience corrobore. A diverses reprises, j'ai sectionné ce fil « avertisseur », puis j'ai déposé un Insecte, Abeille ou Papillon, sur la toile; chaque fois l'Araignée est venue, aussi vite que si le fil existait; elle est venue en passant par les fils qui s'insèrent directement sur les feuilles. Ces fils radiaux aboutissant nécessairement au centre, l'Araignée y va tout d'abord : quelle que soit, en effet, la position de la proie, les secousses sont transmises indirectement à la feuille; elles parviennent directement au centre, par l'intermédiaire du fil radial sur lequel s'agite la proie, et du centre elles vont aux feuilles. L'Araignée suit forcément le chemin inverse, rigoureusement enchaînée à la marche des vibrations. Exceptionnellement il arrive que la proie tombe sur un fil circulaire, en relation directe avec la feuille; dans ce cas l'Araignée vient *directement*, sans passer par le centre. J'en ai souvent fait la preuve avec un diapason, démontrant ainsi que le passage par le centre ne répond à aucune nécessité, pas plus que n'y répond le fil avertisseur. Il y répond si peu qu'il est, parfois, inutilisé. J'ai, notamment, observé une toile d'*Araneus patagiatus* dont le fil central s'arrêtait à une feuille indépendante de toutes les autres parties de la toile, et qui ne servait pas de gîte à l'Araignée; un autre fil menait de cette feuille à la feuille-gîte, que plusieurs fils radiaux ou circulaires reliaient à la toile. L'Épeire ne venait pas sur les proies en suivant le trajet compliqué de son fil « avertisseur », mais elle passait directement de son gîte sur la toile. Suivant toute évidence, les secousses se propageaient au gîte par les fils radiaux qui s'inséraient sur lui, bien plus directement et avec bien plus d'intensité que par le fil « avertisseur ».

En définitive, ce fil n'a pas la signification qu'on se plaît à lui attribuer. Il ne pourrait l'avoir que s'il était le seul lien entre le gîte et la toile; mais il ne l'est pas, sauf exception rare. En outre, c'est une simple illusion qui a pu faire dire aux observateurs que l'Araignée maintenait l'une de ses pattes sur ce fil. L'Araignée stationne les pattes étendues, sans qu'aucune affecte de rapport spécial avec l'un quelconque des fils qui s'attachent à la feuille; tous transmettent les vibrations à la feuille, et cela seul suffit pour mettre en branle l'Araignée.

Le plus souvent, la transmission suit un trajet nettement délimité, de sorte que l'Araignée est menée sur la proie même;

mais il arrive que la transmission diffuse ou dévie, de telle manière que l'Araignée est entraînée dans une fausse direction. Du point de vue anthropomorphique, elle commet une « erreur »; en fait, rien ne montre mieux sa liaison étroite avec les vibrations mécaniques qui se propagent sur la toile. Pour dévier ces vibrations, il suffit de fort peu, par exemple, d'une brindille de bois engluée dans les fils; alors l'Araignée marche à vide, et l'existence ou l'absence d'un fil avertisseur n'y change rien.

III. — INTERPRÉTATION GÉNÉRALE

Ainsi, la simple analyse des faits, dégagée de toute idée préconçue, mais effectuée avec le ferme propos de ne rien omettre, conduit à une interprétation rationnelle du comportement. L'observateur qui regarde le prédateur aux prises avec la proie en négligeant toute la série des circonstances actuelles, se prive évidemment des moyens de rétablir la suite des processus. Faisant, en quelque mesure, abstraction de la toile et des relations immédiates, constantes, que l'Araignée affecte avec elle, cet observateur n'aperçoit pas le lien qui enchaîne les faits et il l'imagine alors de toutes pièces. Il met en avant la « prudence » ou la « peur »; il suppose que l'Araignée inspecte et suppute, il lui prête sentiments et idées d'un Homme aux aguets. Certes, quand une Épeire arrive rapidement sur une proie, s'arrête net avant de l'atteindre, demeure un instant immobile, puis repart dans une direction ou une autre, elle peut donner l'impression d'une personne qui craint ou soupçonne, qui examine et délibère, et prend brusquement un parti. Mais, pour tomber dans le piège que tendent ces apparences, il faut détourner ses regards de la proie pour ne voir que le prédateur, il faut oublier la myopie d'une Araignée, qui voit à quelques millimètres à peine, et son extrême sensibilité aux vibrations mécaniques. Et précisément, l'on constate, non sans surprise, combien fréquents sont ces oublis, combien facilement les observateurs se laissent duper par l'allure d'un comportement et s'arrogent le droit de construire, arbitrairement, tout un déterminisme au gré de leur imagination, — à l'exemple de J.-H. Fabre.

En toutes circonstances, pourtant, l'Araignée et sa proie sont étroitement unies par l'intermédiaire de la toile, substrat d'une

grande élasticité, que la moindre secousse ébranle. La proie ne peut faire un mouvement, sans que le prédateur n'en subisse aussitôt le contre-coup. Il se déplace en conséquence, et l'expérience prouve que ce déplacement tient à une attraction ou à une répulsion irrésistibles, qui ne laissent de place à aucun « sentiment », à aucune « délibération ». La nature réflexe du processus ressort avec tout son relief.

L'influence de ces vibrations s'exerce de telle sorte que l'Araignée vient toujours, sans aucun souci de la nature du corps vibrant. Une fois à son contact, d'autres excitations entrent en jeu qui déterminent parfois un mouvement de répulsion : encore faut-il spécifier que ces excitations, d'ordre sensoriel, ne sont jamais d'ordre affectif. La forme, ni les dimensions de la proie, ni la présence ou l'absence d'aiguillon ou de toute autre disposition analogue n'impressionnent l'Araignée. Les odeurs l'impressionnent bien davantage; les unes l'attirent, d'autres la repoussent et les premières n'ont pas seulement pour effet de maintenir l'Araignée au contact de la proie, elles provoquent en outre un réflexe d'enveloppement.

Pour n'être pas exclusives, les vibrations mécaniques n'en dominent pas moins le comportement; elles déterminent la rencontre du prédateur et de la victime; elles déterminent l'enveloppement immédiat ou, au contraire, la morsure préalable. En un mot, elles déterminent et dirigent tous les mouvements de l'Araignée, à partir du moment où une proie tombe sur la toile. Par elles-mêmes, elles sont un excitant, *l'excitant initial qui porte l'Araignée au-devant d'autres excitants.*

Est-ce à dire que le comportement d'une Araignée résulte d'un enchaînement de réflexes étroitement liés l'un à l'autre, et dans un certain ordre tel qu'il suffise de déclencher le premier pour que les autres suivent automatiquement? Peut-on ramener la série des événements à la marche d'un mécanisme monté qui ne s'arrête plus, une fois mis en branle, ou ne s'arrête que pour reprendre aussitôt?

Les faits, au contraire, montrent l'organisme constamment soumis aux influences extérieures. La succession des réflexes dépend rigoureusement de ces influences, et les variations constatées dans leur ordre de succession résultent de cette dépendance. Aux alternatives d'agitation et d'immobilité de la proie correspondent des alternatives d'enveloppement et de morsure; tant que celle-ci n'est pas efficace, la proie se débat par intermittences; tant qu'elle se débat, l'Araignée l'enveloppe et

la mord. Ces incontestables variations portent donc en elles-mêmes leur enseignement, et d'autant mieux qu'elles s'ajoutent à bien d'autres. N'avons-nous pas vu, en effet, qu'un réflexe peut manquer, puisque l'Araignée mord avant d'envelopper, — qu'un réflexe s'ajoute à la série, puisque l'enveloppement secondaire et le préalable ne répondent pas au même déterminisme?

Cette diversité du comportement marque-t-elle une adaptation spéciale aux « circonstances »? Les apparences plaident pour l'affirmative, notamment dans le cas des alternatives d'enveloppement et de morsure, car, volontiers, on penserait que l'Araignée n'abandonne pas sa proie avant de l'avoir tuée. Mais les apparences dérivent d'une simple illusion.

Pour s'en assurer il suffit d'apprécier la vraie valeur de ces complications du comportement et de se demander dans quelle mesure elles correspondent aux nécessités de la vie des Argiopides.

Et, tout d'abord, l'enveloppement aide-t-il l'Araignée à retenir sa proie? Nullement. Les Argiopides elles-mêmes ne l'emploient pas toujours; elles pourraient, sans aucun dommage, ne l'employer jamais. Rien n'empêche une Argiope, qui happe directement un Éristale avec ses chélicères, de happer aussi une Abeille ou une Guêpe; l'Argiope ne courrait pas plus de dangers dans le second cas que dans le premier. Bien des Araignées constructrices de toile ne procèdent pas autrement : *Tetragnatha extensa*, *Zilla x-notata*, *Linyphia triangularis*, sans compter les Agélénides. De même, les Thomises capturent les Abeilles aussi bien que les Mouches par morsure directe, et les « difficultés » ne sont pas moindres pour elles que pour les Argiopides; au contraire, elles sont plus grandes, car l'Abeille capturée sur une fleur conserve une liberté de mouvements que n'a plus une Abeille empêtrée sur une toile. Une expérience très simple corrobore tous ces faits d'observation; elle consiste à amputer les deux pattes postérieures d'une Argiope fasciée. Ces deux pattes, on le sait, interviennent dans l'enveloppement; chacune, alternativement, prend le fil qui sort des filières, la patte droite le tire à droite, celle de gauche le tire à gauche, de sorte que la soie est finalement étalée d'une extrémité à l'autre du corps de l'Insecte capturé A voir l'Araignée procéder ainsi, l'observateur s'imagine volontiers qu'elle écarte rapidement et sûrement tout

danger que créerait une agitation trop vive ou une réaction quelconque de « défense ». Or, une fois amputées les pattes postérieures, l'étalement de la soie n'est plus effectué de la même manière; l'Araignée fait tourner sa proie entre ses pattes sans la déplacer latéralement d'une façon sensible, si bien qu'elle enroule son fil sur une partie limitée du corps, généralement sur la partie médiane. Le résultat reste finalement le même; l'Araignée ne met pas plus de temps pour immobiliser et piquer, que si elle possédait ses pattes postérieures, et l'on n'aperçoit, dans son comportement, aucune différence relative à la nature des proies : Diptères inermes ou Hyménoptères armés subissent le même traitement; l'Araignée maintient les seconds aussi bien que les premiers.

En fait, l'enveloppement préalable ne répond à aucune nécessité, et l'on ne s'étonne pas de voir des Araignées constructrices de toile capturer leur proie directement avec les chélicères, les manger sur place ou les emporter hors de la toile, sans les entourer du moindre fil. Ainsi font les Tégénaires, et en cela elles se rapprochent des Araignées qui ne construisent jamais de toile.

On se rend compte alors que le procédé le plus simple est toujours applicable; on se rend compte que l'enveloppement préalable, complication sans nécessité, entraîne une dépense inutile d'énergie, tant par les mouvements eux-mêmes que par la sécrétion des filières, parfois très abondante.

L'enveloppement secondaire que pratiquent les Argiopides dans certaines circonstances a-t-il, au moins, un effet utile? D'autres Araignées orbitèles se comportent de la même manière, alors qu'elles n'effectuent jamais d'enveloppement préalable : *Tetragnatha extensa*, *Zilla x-notata*, *Linyphia triangularis* capturent d'abord, puis entourent leur victime de quelques fils. Tout se passe comme si l'Araignée fixait à la toile une proie qu'elle ne mange pas immédiatement. Quelquefois, assurément, les fils ainsi posés aident en quelque mesure à maintenir l'animal capturé et paralysé; mais souvent ces fils n'augmentent nullement l'adhérence contractée par le simple effet de la chute sur la toile; parfois, d'ailleurs, l'Araignée se borne à mordre et, sans esquisser le moindre enveloppement, abandonne sa proie : celle-ci n'en reste pas moins fixée à la place même où elle est tombée; elle y resterait en toute occurrence. Certes, on peut trouver des raisons plus ou moins plausibles

pour donner à ces mouvements une apparence d'utilité. On peut imaginer, par exemple, que cet enveloppement secondaire donne une sécurité de plus; mais il faudrait expliquer alors ce fait que la même Araignée, avec des proies comparables, tantôt utilise, tantôt n'utilise pas cette « précaution ».

A ce point de vue le fait est inexplicable, tandis que certains indices permettent de soupçonner le déterminisme de ces variations. Sur la toile d'un *Zilla x-notata*, je dépose une Mouche commune; l'Araignée vient aussitôt, capture la Mouche, la maintient pendant quelques secondes avec ses chélicères, puis l'enveloppe dans un réseau de soie relativement abondant et serré, finalement l'emporte jusqu'à son gîte où elle se met à manger. Pendant qu'elle mange, je dépose sur la toile une nouvelle Mouche; derechef l'Araignée vient, saisit la Mouche, la maintient jusqu'à ce qu'elle cesse de s'agiter, l'entoure rapidement de deux ou trois fils et revient à son gîte où elle reprend le repas interrompu. Les deux modes de comportement s'opposent de la façon la plus nette, car l'enveloppement complet du premier cas ne ressemble nullement à l'enveloppement, très sommaire, du second. L'explication paraît évidente. Au moment où la deuxième Mouche tombe sur la toile, l'Araignée en train de manger subit deux influences contraires. Les vibrations l'emportent tout d'abord; celles-ci une fois éteintes, l'attraction qu'exerce la précédente victime redevient prépondérante, attraction probablement complexe dans sa nature. Elle appartient, en tous cas, directement ou non, à l'ordre des excitations externes dont on aperçoit clairement l'étroite liaison avec les réactions de l'organisme; la liaison est assez étroite pour que, dans la chaîne des réflexes, ne puisse s'insérer aucune autre influence dérivant d'une précaution à prendre ou aboutissant à ce résultat. L'inutilité de cet enveloppement secondaire n'est donc pas discutable.

Bien d'autres mouvements sont également inutiles. J. P. Porter a observé une *Argiope transversa* qui, après avoir saisi les proies à leur point de chute les transportait au centre de la toile avant de les envelopper. J'ai fait exactement la même observation sur un *Araneus diadematus*. Le déterminisme de cette variation m'échappe; mais aussi sa signification utilitaire. Que l'Araignée enveloppe sur place ou enveloppe après transport au centre, le résultat ne change pas; le plus souvent, d'ailleurs, le même individu enveloppe sur place. De même, les diverses Araignées ne mangent généralement pas leur proie à

la place où elles l'ont enveloppée. Les Épeires, les Zilla, la remontent jusqu'à leur gîte, les Argiopes jusqu'à leur centre, elles la remontent en la tirant derrière elles par un cordon de soie fixé aux filières. Le fait même du transport ne correspond à aucune nécessité; toutes ces Araignées peuvent aussi bien manger sur place et le font dans certains cas. Elles pourraient donc le faire toujours, évitant ainsi une dépense d'énergie, si faible soit-elle.

Mais, le transport étant donné, que signifie cette complication qui consiste à passer deux ou trois fils autour du corps de la proie et à l'emporter suspendue aux filières? Prendre la proie avec les chélicères et la remonter au centre ou au gîte aboutirait exactement au même résultat par un procédé beaucoup plus simple. Et d'ailleurs, les Araignées emploient ce procédé plus simple. J'ai vu la même Épeire diadème capturer une Abeille, l'envelopper, la mordre, la monter à bout de chélicères jusqu'au centre de sa toile, lâcher prise une fois là, entourer le corps de l'Abeille d'un ou deux fils et le transporter, enfin, suspendu aux filières, jusqu'au gîte. Elle pouvait aussi bien continuer le transport commencé, sans se livrer à pareille complication. J'ai vu, d'ailleurs, d'autres individus aller du point de chute jusqu'au gîte en portant la proie devant elles. Au surplus, la même Araignée se comporte autrement suivant le moment et suspend sa victime aux filières.

Ce n'est pas tout encore. Épeires et Argiopes, au lieu de consommer immédiatement leurs proies, les laissent sur place et reviennent au bout d'un temps. L'intervalle qui s'écoule entre la capture, l'abandon et le retour, varie dans des proportions considérables pour la même Araignée. Parfois cet intervalle est nul; l'Araignée commence à manger sur place aussitôt après avoir mordu; parfois l'intervalle atteint et dépasse une heure; parfois il est d'une minute à peine : l'Araignée mord, revient au centre ou au gîte et redescend immédiatement après, sans avoir marqué le moindre arrêt. De même, l'Araignée qui revient, tantôt emporte sa proie et tantôt la mange sur place. En cette dernière occurrence, elle utilise un procédé plus simple en supprimant une dépense d'énergie; mieux encore, quand elle commence à manger sans marquer d'intervalle après la morsure, elle évite le trajet aller et retour de la proie au gîte et du gîte à la proie, qui entraîne encore une dépense d'énergie; et c'est bien alors le procédé le plus simple.

Ainsi, dans le comportement des diverses Araignées, nous

rencontrons une série de complications, sans utilité au point de vue de la capture et de la consommation des proies et qui ne correspondent à aucune nécessité de l'existence. Ces complications supprimées, l'Araignée n'en vivrait pas moins de la même manière. Poussant alors l'analyse jusqu'au bout, on en vient à se demander si la toile, elle aussi, n'est pas une complication qui n'ajoute rien d'essentiel aux facilités de vivre. Les Épeires en effet, sont parfaitement capables de *sauter* sur une proie et de la capturer à la manière d'une Thomise. Je l'ai constaté pour *Araneus diadematus* et *A. patagiatus* logées chacune dans un large tube; et Darwin cite, d'après J. Banks, une Araignée fileuse qui, ayant perdu 5 pattes, devint chasseresse[1]. Cela revient à dire que, hors de la toile, les Araignées fileuses demeurent sensibles aux vibrations transmises par l'air; elles sont attirées par elles et, parfois, l'attraction s'exerce avec une force suffisante pour déterminer un saut, pour provoquer, tout au moins, le soulèvement des pattes, qui arrêtent alors les Insectes au passage. L'observation montre que ces deux éventualités se réalisent, et l'expérimentation confirme le rôle des vibrations en la circonstance : il suffit, en effet, d'approcher d'une Araignée un diapason vibrant pour provoquer l'extension et le soulèvement des pattes, à un degré plus ou moins accusé suivant l'intensité des vibrations. Et dès lors, la toile d'Araignée, dont la construction, dont l'existence seule servent de thème à tant de descriptions admiratives, ne paraît vraiment pas avoir l'importance que les naturalistes se plaisent à lui accorder.

Ces conséquences logiques de l'observation comparée et de l'analyse expérimentale font naître et conduisent à examiner une importante question. Comment interpréter ces complications et ces variations? relèvent-elles de la « fantaisie » de l'animal et n'auraient-elles d'autre déterminisme qu'un « caprice » irréfléchi? Assurément, leur déterminisme échappe parfois, en ce sens que nous ne percevons pas toujours les influences actuelles ou passées, passagères ou durables qui provoquent tel ou tel mouvement. Néanmoins, nous les percevons dans un assez grand nombre de cas; nous établissons, par exemple, avec une très grande approximation, les conditions suivant lesquelles une Argiope procède ou non à l'en-

1. Ch. Darwin, Essai posthume sur l'instinct, *in Évolution mentale des animaux*, de Romanes.

veloppement préalable. D'ailleurs, si l'inutilité de ces complications et de ces variations entraînait à penser qu'elles dérivent d'un pur « caprice », il faudrait forcément comprendre que l'animal se meut au gré des influences actuelles, sa constitution étant donnée. Ce « caprice » exclucrait nécessairement l'idée d'un stimulus interne, dirigeant l'animal de telle manière qu'il se comporte toujours avec la plus grande perfection, sans le savoir et sans l'avoir appris. La preuve est définitivement faite que ces mouvements des Araignées ne correspondent à aucune nécessité de l'existence, que rien ne serait changé, quant au résultat, si tout, pour elles, se passait autrement.

En fait, et pour ce qui est plus spécialement de la capture des proies, nous voyons l'Araignée constamment dominée par les vibrations mécaniques du milieu. Ces vibrations provoquent toute une série de mouvements qui se succèdent sans se déterminer; elles les provoquent souvent avec exubérance, et leur enchaînement étroit ne laisse place à aucune autre influence extérieure. Au point de départ, se trouve le stationnement de l'Araignée sur une toile, au sujet de laquelle il n'y a pas lieu de revenir. Les vibrations imprimées à cette toile attirent l'Araignée et l'amènent au contact du corps vibrant. L'attraction aurait aussi bien lieu si les vibrations étaient transmises par un autre substrat, fleurs ou feuilles; seulement, sur un tel substrat, la proie conserve toute liberté de mouvements, une fois capturée elle bruisse, mais elle exerce, en outre, d'assez fortes tractions : la toile ne supprime pas le bruissement, mais elle atténue les tractions. Par suite, lorsque l'Araignée arrive au contact de la proie, les conditions ne sont pas toujours comparables. En toute occurrence, les vibrations amènent l'Araignée à poser ses pattes sur la proie; alors ce contact provoque, soit la capture immédiate par les chélicères; soit, au contraire, un enveloppement préalable. Quand l'enveloppement a lieu, il est suivi de morsure. Celle-ci dérive-t-elle aussi des vibrations? les données expérimentales permettent de le penser : à une Épeire diadème je tends, au bout de ma pince, un Halicte bien vivant et qui bat violemment des ailes; l'Araignée le saisit avec ses chélicères, l'enveloppe dans un sac épais, puis regagne son gîte, *sans mordre une seconde fois.* Je dégage alors l'Halicte : il est entièrement paralysé et c'est à peine si, par de fortes pressions, j'obtiens de faibles mouvement des tarses. Suivant toute évidence, la morsure provoquée en mettant l'Halicte directement au contact des chélicères n'a pas eu un

effet immédiat, le bruissement des ailes a persisté et déterminé l'enveloppement. Celui-ci prend fin au moment où l'Halicte devient complètement inerte et cette inertie même supprime la morsure qui suit normalement l'enveloppement préalable. Dans les conditions habituelles, bien que serrée dans la toile, la proie ne cesse de s'agiter, et ces mouvements, insuffisants pour entraîner la continuation de l'enveloppement, provoquent la morsure, voire des morsures successives.

Tel est l'enchaînement des réflexes essentiels qui font le comportement des Argiopides. S'ils se succèdent, on ne peut dire qu'ils se déterminent; on peut simplement dire que l'antécédent place l'Araignée dans des conditions telles que le suivant se trouve déclenché. Mais ces conditions ne sont pas des conditions nécessaires; elles sont quelconques par rapport aux conditions générales de vie; d'ailleurs elles ne sont pas toujours les mêmes pour une Araignée donnée, et des variations se produisent dans le nombre et dans l'ordre de succession des réflexes.

Il ne faut point douter que cet enchaînement de réflexes constitue ce qu'il est commun d'appeler l' « instinct » des Araignées. Et dès lors, puisque cet enchaînement varie, nous pouvons dire aussi que l'instinct varie. Même, il varie d'une manière parfois importante, puisque les mouvements vont jusqu'à s'intervertir. Or, ne dit-on pas, n'affirme-t-on pas que si l' « instinct » varie, il varie néanmoins fort peu? Nous voici bien placés pour examiner si l'affirmation se concilie avec les faits. La conciliation est très aisée, à coup sûr, car l'affirmation ne repose que sur une partie des faits. Naturalistes et philosophes ne parlent de la faible variabilité de l'instinct qu'à la faveur d'un oubli considérable. Toujours dominés par l'idée d'un « stimulus interne », n'accordant aux conditions externes qu'un rôle accessoire de mise en branle d'un mécanisme monté, ils regardent constamment les mêmes animaux dans les mêmes conditions. Or, de toute évidence, dans des conditions analogues, des animaux comparables se conduisent de façon comparable; l'étonnant serait qu'ils se conduisissent autrement. Quand les conditions changent, le comportement varie, il varie plus ou moins suivant la constitution de l'organisme intéressé, suivant l'importance du changement des conditions.

Va-t-on prétendre alors que ces variations excluent l' « instinct » et impliquent l' « intelligence »? Nous entrons ici dans

une question de mots, à moins que ce ne soit dans un cercle vicieux. S'il est entendu que l'instinct ne varie pas, il faut appeler intelligence le comportement qui varie; mais si nous reconnaissons la liaison de ce comportement avec les conditions extérieures qui le dominent, nous apercevons l'inutilité d'une double étiquette. Et nous sommes alors amenés à nous demander s'il y a véritablement lieu de concevoir et d'opposer deux processus distincts, l'instinctif et l'intelligent. A vrai dire, nous ne pouvons marquer nulle part aucune démarcation. Nous constatons qu'un animal quelconque se comporte toujours de la même manière dans les mêmes conditions, et le seul élément qui nous incite à parler d'instinct ou d'intelligence est presque un élément statistique : la fréquence d'un comportement nous entraîne à faire abstraction des conditions; au contraire, sa rareté fait ressortir les conditions. En fait, c'est le même processus fondamental en toutes circonstances[1]; il n'aboutit pas forcément, en toute circonstances, à un effet utile[2].

1. Etienne Rabaud, Documents pour l'étude des rapports de l'intelligence et de l'instinct. *Année psychologique*, 1919.

2. A cette question se rattache celle de « l'évolution de l'instinct ». Toutes les données qui précèdent en montrent l'inanité. Comparant des animaux actuels, où placerons-nous le point de départ? Sous l'influence d'idées préconçues nous admettrons une progression continue; les Araignées chasseresses seraient alors les primitives et, dès lors, le progrès réalisé par la construction d'une toile avec ses conséquences, n'est plus que l'acquisition d'une série d'inutilités. Mais on peut admettre la marche inverse....

III

NOUVELLES RECHERCHES SUR L'ANALYSE DU TEMPS DE LATENCE SENSORIELLE ET SUR LA LOI QUI RELIE CE TEMPS A L'INTENSITÉ DE L'EXCITATION

Par HENRI PIÉRON.

I. — INTRODUCTION

Lorsqu'un organisme est soumis à une stimulation et qu'il réagit, le temps qui s'écoule entre la stimulation et la réaction est fonction inverse de l'intensité excitatrice.

J'ai montré[1] la généralité de cette loi, qui s'appliquait aux réactions provoquées par l'excitation chimique de la peau chez des grenouilles ou des vers de terre, ou par irradiation ultra-violette chez des crustacés inférieurs, tout comme aux réactions conventionnelles de l'homme à la suite de sensations quelconques; et j'ai poursuivi des recherches qui m'ont permis de déterminer les modalités de la décroissance des temps de réaction en fonction de l'augmentation des intensités excitatrices, décroissance d'allure hyperbolique, tendant asymptotiquement vers une limite.

Une formule d'interpolation satisfaisante pour presque tous les cas étudiés fut la suivante :

$$t = \frac{a}{i^n} + k,$$

t exprimant le temps de réaction, i l'intensité d'excitation (évaluée en multiples de l'intensité liminaire prise pour unité),

1. Cf. H. PIÉRON, Recherches sur les lois de variation des temps de latence sensorielle en fonction des intensités excitatrices. *Année psychologique*, XX, 1914, p. 17-96. Se reporter à ce travail pour l'historique et la position du problème.

a, n et k des constantes, dont la dernière représente la durée limite vers laquelle tend la durée de réaction quand l'intensité augmente indéfiniment[1].

Cette formule s'appliquait aux temps de réaction pour les sensations tactiles de pression, pour les sensations cutanées de chaud et de froid, avec une valeur de la constante $n = 1$. La décroissance se produisait donc suivant une branche d'hyperbole asymptote à l'axe des ordonnées (sur lequel sont inscrits les temps) et à une parallèle à l'axe des abscisses (sur lequel sont inscrites les intensités) élevée au-dessus de l'origine d'une valeur k.

La formule s'appliquait encore aux sensations gustatives de sucré et de salé, à l'irradiation ultra-violette des Cyclops étudiée par M. et Mme Victor Henri, avec une valeur de $n = 2$, et aux sensations lumineuses dans l'adaptation à l'obscurité avec une valeur de $n = \frac{1}{3}$.

Seules, les sensations auditives et les sensations gustatives d'acide et d'amer, nécessitaient une formule plus complexe :

$$t = \frac{a}{i^n + \frac{i^2}{b}} + k.$$

Mais la détermination des intensités pour les sensations auditives restait suspecte, et appelait des recherches de vérification.

Le but des recherches nouvelles entreprises fut triple : étendre, préciser et analyser la loi.

Je devais étendre, en m'adressant à des sensations nouvelles. Les sensations olfactives, faute d'une méthode me donnant satisfaction, n'ont pu être encore étudiées, mais j'ai examiné les réactions aux excitations électriques cutanées, et les réflexes provoqués par l'excitation électrique du labyrinthe. J'ai étudié les sensations lumineuses dans diverses conditions d'adaptation préalable, dans différentes régions de la rétine et avec des radiations excitatrices de diverses longueurs d'onde.

J'ai précisé certains points, reprenant les sensations auditives par une méthode plus satisfaisante, et vérifiant la loi pour les sensations gustatives de sucré, avec une substance chimique excitatrice différente.

Enfin la série des recherches sur les sensations lumineuses

1. Dans mon premier travail les lettres y et x ont été employées au lieu des lettres t et i respectivement.

a été conduite dans le but de réaliser une analyse facilitant l'interprétation de la loi.

Au cours de cette analyse, j'ai été conduit à utiliser dans tous les cas une formule d'interpolation de type un peu différent, représentant toujours une équation d'hyperbole vraie :

$$t = \frac{a}{i \pm b} + k.$$

La décroissance se ferait donc toujours suivant une branche d'hyperbole, mais asymptote, soit à l'axe des ordonnées, soit à une parallèle à cet axe placée à droite ou à gauche de l'origine.

Nous reviendrons, dans nos discussions théoriques, sur cette loi et sur sa signification.

Mais, au cours de l'exposé de nos résultats, nous indiquerons comparativement l'applicabilité de ces deux types de formules d'interpolation.

Nous allons donner successivement la relation de nos expériences, méthode et résultats, pour envisager ensuite l'état du problème.

II. — LES EXPÉRIENCES. MÉTHODES ET RÉSULTATS

1° Sensations gustatives (saveur sucrée).

Les premières recherches sur les sensations gustatives comportèrent une série de déterminations du temps de réaction à la saveur sucrée engendrée par une goutte déposée sur la pointe de la langue, à 37°, d'une solution de saccharose. Le seuil correspondait à une concentration de 15 millièmes de la solution normale. L'intensité liminaire étant faite égale à 1, l'intensité maxima utilisable était de 33,3 (500 millièmes N, soit 171 gr. de saccharose pour 1 000).

Dans ces conditions, les temps obtenus s'interpolaient de façon satisfaisante au moyen de la formule A suivante :

$$t = \frac{2\,580}{i^2} + 250.$$

On obtient une interpolation plus satisfaisante encore avec la formule B suivante :

$$t = \frac{783}{i - 0{,}7} + 220,$$

qui représente une branche d'hyperbole vraie asymptote à une parallèle à l'abscisse élevée au-dessus de l'origine de 220, et à une parallèle à l'ordonnée écartée de l'origine sur la droite de 0,7. (ce qui entraîne une chute plus rapide des valeurs pour les intensités proches de l'unité).

Voici en effet, les résultats qui avaient été obtenus (t_1) et les valeurs calculées d'après ces deux formules, t_2 (formule A) et t_3 (formule B) avec indication des écarts respectifs, les temps étant donnés en millièmes de seconde.

i	t_1	t_2	Écarts.	t_3	Écarts.
1	2 831	2 830	+ 1	2 830	+ 1
2	826	895	— 69	822	+ 4
2,66	668	614	+ 54	620	+ 48
3,33	450	508	— 58	517	— 67
6,66	336	309	+ 27	351	— 15
10,66	282	274	— 8	298	— 16
16,66	255	259,3	— 4,3	268	— 13
33,33	251	252,3	— 1,3	244	+ 7
			Écart moyen 0/0 : 3,7		Écart moyen 0/0 : 2,8

La courbe de décroissance se montrait très analogue pour les excitations par le chlorure de sodium (saveur salée), mais très différente pour les excitations par l'acide citrique (saveur acide) et par le sulfochlorhydrate de quinine (saveur amère). On pouvait se demander si les différences tenaient aux appareils récepteurs ou aux substances chimiques utilisées. La saveur sucrée pouvant être obtenue à partir d'un corps de composition très différente de celle des sucres, et dont l'action est assez intense pour donner une certaine marge jusqu'à la limite de solubilité dans l'eau, la saccharine[1], j'ai fait par la même méthode — sur laquelle il est inutile de revenir — une série de déterminations chez le même sujet, avec quatre concentrations différentes, la concentration liminaire représentant l'intensité 1 (solution à 0,06 millième N.), — concentration 250 fois plus faible que la concentration liminaire de saccharose —, et des concentrations 2,5; 16,6; et 166 fois plus fortes[2] :

1. La saccharine est le sulfimide benzoïque (imide de la série aromatique) $C^6H^4\langle {CO \atop SO^2} \rangle N.H$, de poids moléculaire égal à 183, de solubilité maxima correspondant à 2 g. 4 pour 1 000 environ.

2. Dans ce tableau comme dans les suivants, *i* représente l'intensité d'excitation à partir de la valeur liminaire prise comme unité, *t* représente le temps en millièmes de seconde, *v. m.* représente, en millièmes

i	t	V. m.	V. m. 0/0	n.
1	2 261	169,4	7,5	10
2,5	509	51,6	10,4	10
16,6	276	54,8	19,8	5
166	269	18,8	6,0	10
			Variation moyenne 0/0 : **10,9**	

Ces résultats se sont montrés interpolables, comme ceux obtenus avec le saccharose, par une formule, soit du type $t = \frac{a}{i^2} + k$, soit du type $t = \frac{a}{i - b} + k$.

Voici, en effet la comparaison des temps observés (t) avec les temps calculés.

$$t_2 = \frac{2\,000}{i^2} + 260, \qquad t_3 = \frac{400}{i - 0{,}8} + 265,$$

i	t_1	t_2	Écarts.	t_3	Écarts.
1	2 261	2 260	+ 1	2 265	— 5
2,5	509	580	— 71	495	+ 14
16,6	276	267	+ 9	290	— 16
166	269	260	+ 9	267	+ 2
			Écart moyen 0/0 : **2,6**		Écart moyen 0/0 : **1,0**

Ainsi, avec des constantes un peu différentes, mais voisines, la décroissance des temps de réaction à la saveur sucrée se fait bien suivant une même loi, malgré les différences chimiques considérables des corps intervenant dans l'excitation, et leur très inégale puissance (la saccharine ayant un seuil 250 fois plus bas que le saccharose, en comparant les concentrations normales, et 470 fois en comparant les concentrations absolues, soit 0 gr. 0109 par litre au lieu de 5 gr. 13).

Il sera nécessaire de faire des comparaisons analogues avec d'autres saveurs, en particulier celles de l'autre groupe pour la loi de décroissance des temps (acide et amer). Mais les résultats déjà obtenus sont bien en faveur d'une influence spécifique des appareils récepteurs.

2° Sensations auditives [1].

Les premières recherches sur la décroissance des temps, en fonction de l'intensité croissante des sensations auditives,

de seconde aussi, la variation moyenne, *v. m.* p. 100 la variation moyenne pour 100, et n le nombre des mesures.

1. Note préliminaire, *C. R. Société de Biologie*, 1919, t. LXXXII, p. 1116.

avaient abouti à des résultats qui nécessitaient une formule d'interpolation très complexe. Mais la méthode d'excitation était peu satisfaisante.

Elle était semblable à celle qui avait été utilisée par Wundt pour mettre en évidence le phénomène de la décroissance des temps : bruits produits par la chute d'un corps, de hauteur variable.

Je m'étais servi de l'acousi-esthésimètre de Toulouse, dans lequel une goutte d'eau distillée de 0 gr. 10 vient tomber sur une plaque d'aluminium inclinée, rendant un bruit dans lequel prédomine un son, le la^2. La vibration de la plaque, affleurant un fil de platine, agissait sur un signal de Desprez qui indiquait le début de l'excitation.

Deux causes d'erreur importantes intervenaient : Tout d'abord le cylindre enregistreur, insuffisamment éloigné du sujet, faisait du bruit, ce qui gênait l'audition de façon un peu irrégulière, et élevait artificiellement le seuil. En second lieu, la vibration de la plaque, à amortissement progressif, engendrait une excitation de durée inconnue et variable : au seuil, les premières vibrations seules sont entendues, et l'excitation est brève, puis, au fur et à mesure, la durée d'excitation supraliminaire s'accroît. Or les excitations doivent avoir une durée aussi constante que possible.

Et, d'autre part, la mesure relative des intensités d'excitation est apparue très suspecte. Théoriquement l'intensité devrait être proportionnelle à la hauteur de chute, si toute l'énergie dépensée était transformée en énergie vibratoire ; mais il n'en est pas ainsi, à cause des déplacements, rebondissements, échauffements. Diverses lois théoriques et empiriques ont été proposées, et, par inscription directe des vibrations de la plaque — malheureusement gênée par les frottements — j'en avais moi-même établi une. Mais, une autre détermination, fondée sur les distances d'audibilité, me donna des résultats tout à fait opposés (augmentation d'intensité bien plus rapide que la hauteur de chute au lieu d'être moins rapide) ; et ce sont ces données qui me servirent pour la mesure des intensités d'excitation, à tort, car, dans une salle close, pour des distances assez grandes surtout, l'intensité ne décroît pas comme le carré des distances, ainsi que l'impliquerait la loi théorique, mais beaucoup moins vite, à cause des réflexions sonores. Même en admettant une décroissance en raison de la puissance 1 des distances, on trouverait encore, d'après les distances d'audi-

bilité, une variation de l'intensité, en fonction d'une puissance supérieure à 1 de la hauteur de chute au lieu d'une puissance inférieure à 1.

Dans ces conditions, il y avait lieu de renoncer complètement aux résultats de ces expériences. Toutefois, en admettant, avec une série d'auteurs, une variation d'intensité sonore en fonction de la puissance 0,6 de la hauteur de chute, j'ai recherché quelle serait la formule d'interpolation qui pourrait s'appliquer à mes résultats empiriques t_1, et j'ai trouvé la formule simple de la branche d'hyperbole asymptote à l'ordonnée

$t_2 = \frac{a}{i} + k$ avec les constantes $a = 190$ et $k = 171$.

Hauteur de chute (mm.)	i	t_1	t_2	Écarts.
88	1	361	361	0
180	1,53	305	295	+ 10
320	2,17	280	258	+ 22
530	2,94	245	236	+ 9
780	3,67	224	223	+ 1
880	3,98	197	220	+ 23
Sonnerie intense. (Plus de 100).		172	171	— 1
			Écart moyen 0/0 :	
			3,6	

On obtiendrait une approximation un peu plus satisfaisante encore avec une formule de type $t = \frac{a}{i + b} + k$.

Mais, quand la détermination des intensités relatives est aussi incertaine, il est bien inutile de préciser ces approximations. Tout ce qu'on peut dire, c'est que la décroissance des temps paraît bien se faire, ici encore, selon une branche d'hyperbole. La question devait être expérimentalement reprise, et le fut dans les conditions suivantes :

La source sonore utilisée fut la lame vibrante du chronoscope de Hipp servant à la détermination des temps, source pratiquement constante, la vibration étant mécaniquement entretenue, et permettant une durée d'excitation illimitée sans décroissance. Le sujet n'entendait pas directement le son, mais, placé à une distance d'une vingtaine de mètres, dans une pièce différente, éloignée et isolée par des tentures pour que la perception ne puisse se faire par voie aérienne, il l'entendait par l'intermédiaire de deux récepteurs téléphoniques fixés au

niveau des oreilles[1], un transmetteur téléphonique étant placé à une certaine distance de la lame vibrante.

La surface réceptrice de ce transmetteur était sensiblement verticale (inclinaison de 4°). La lame vibrante, horizontalement disposée avec une extrémité libre du côté du transmetteur, était au niveau de la base du second tiers de la surface réceptrice, en face de la région médiane. Le circuit téléphonique était fermé sur une force électromotrice de 4 volts (2 accumulateurs).

Le circuit étant fermé, la distance maxima des transmetteurs à laquelle fût encore perceptible le son de la lame dans les récepteurs se trouva être de 9 m. 25.

Un encadrement de draperies abritait le transmetteur des ondes sonores réfléchies contre les parois de la pièce nue dans laquelle il se trouvait, ainsi que le chronoscope. Dans ces conditions, on pouvait admettre que l'intensité sonore au niveau de la planchette du transmetteur variait effectivement en raison inverse du carré de la distance à la source sonore; et les distances furent calculées à partir de celle correspondant au seuil d'audition (pour une excitation de durée infinie) de manière à obtenir des intensités de 1,5; 2; 4; 5; 10; etc., jusqu'à 400 (distance de 46 cm. environ).

Le dispositif pour la mesure du temps de réaction était le suivant : La lame vibrante du chronoscope de Hipp étant en marche, et le circuit téléphonique étant ouvert, le sujet isolé dans sa pièce devant une petite lampe électrique était prévenu d'avoir à se préparer par un éclat bref de celle-ci commandé par une clef à la disposition de l'expérimentateur. Il appliquait alors son récepteur contre l'oreille gauche, et posait sa main droite sur une clef de Morse commandant la réaction (arrêt de Hipp par interruption de courant). Une quinzaine de secondes plus tard, l'allumage stable de la lampe donnait un signal annonçant l'imminence de l'excitation. Et, 3 secondes après, l'expérimentateur fermait le circuit téléphonique et faisait partir le chronoscope (par fermeture de courant), simultanément, au moyen d'une clef double à contacts de mercure avec réglage spécial pour assurer une simultanéité rigoureuse dans la fermeture des deux circuits. Le sujet réagissait aussitôt qu'il entendait la lame vibrante.

La fermeture du circuit se traduit par un bruit de claque-

1. Un des récepteurs était fixé par un dispositif mécanique au niveau de l'oreille droite, l'autre était maintenu à la main au niveau de l'oreille gauche, sur laquelle le sujet concentrait son attention.

ment, qui ne peut être confondu avec le son de la lame vibrante, bruit qui, aux environs du seuil, précède de beaucoup l'audition du son, à cause de la grande latence de ce dernier, et qui est au contraire masqué par lui aux intensités un peu fortes. Après avoir réagi, le sujet notait le numéro de la réaction et ses remarques, pendant que, de son côté, l'expérimentateur notait le numéro et le temps de la réaction lu au chronoscope.

La confrontation des deux notations permit d'éliminer les réactions au cours desquelles le sujet s'était trouvé gêné par un bruit parasite, une insuffisante préparation, etc.

Voici les résultats obtenus par cette méthode :

Sujet P.

i	t	V. m.	V. m. 0/0.	n
1	490,5	53,7	10,9	25
1,5	306,1	29,9	9,7	17
2	263,6	24,3	9,2	18
4	234,1	29,8	12,7	15
5	215,8	18,03	8,3	23
10	208,8	18,48	8,8	25
29,5	199,0	13,8	6,9	22
100	203,0	11,5	5,66	16
400	198,0	11,6	5,8	30
		Variation moyenne 0/0 : 7,55		

Dans ces résultats comparés aux précédents (sujet M.), on note une limite analogue vers laquelle tendent les temps, mais les valeurs liminaires sont plus élevées : c'est que la durée d'excitation est illimitée, et permet une sommation plus prolongée qu'avec les vibrations spontanément amorties de l'acousiesthésimètre.

i	t_1	t_2	Écarts.	t_3	Écarts.
1	490,5	490	+ 0,5	490	+ 0,5
1,5	306,1	327,2	— 21,1	306,0	+ 0,1
2	263,6	270,2	— 6,6	264,6	— 1,0
4	234,1	215,3	+ 18,8	223,6	+ 10,5
5	215,8	208,7	+ 7,1	217,4	— 1,6
10	208,8	199,9	+ 8,9	206,4	+ 2,4
29,5	199,0	197,33	+ 1,66	199,9	— 0,9
100	203,0	197,02	+ 5,98	197,8	+ 5,2
400	198,0	197,0	+ 1,0	197,2	+ 0,8
			Écart moyen 0/0 : 3,1		Écart moyen 0/0 : 0,68

Quant à la formule d'interpolation, on constate que le type A $\left(t_2 = \frac{293}{i^2} + 197\right)$ est assez satisfaisant, mais que l'équation de l'hyperbole type B $\left(t_3 = \frac{87,9}{i - 0,7} + 197\right)$ convient parfaitement (Voir le tableau au bas de la page précédente).

L'anomalie que paraissait présenter la réaction à l'excitation auditive disparaît donc; nous retombons sur le cas le plus général. Pour ce qui est de l'influence de la sommation, en durée d'excitation indéfinie, nous y reviendrons dans la discussion des résultats.

3° Sensations cutanées provoquées par excitation électrique[1].

L'excitation électrique de la peau ne représente pas un mode naturel d'excitation; elle ne s'adresse pas à des appareils récepteurs spécifiquement différenciés. Mais, étant un mode physiologique d'excitation, dont les lois d'action commencent à être bien connues, et dont le mécanisme en vient à être assez nettement dégagé, bien qu'elle s'adresse à tous les appareils récepteurs cutanés, l'électrisation de la peau présente un intérêt tout particulier. Aussi ai-je poursuivi une série de déterminations sur la variation des temps de réaction à ce mode d'excitation, en utilisant, soit le courant continu par excitation de fermeture, soit un courant interrompu avec excitations répétées de fermeture et d'ouverture.

A. *Excitation unique de fermeture.* — Le courant utilisé fut du continu 110 v., sur lequel fut branché le réducteur de potentiel de Lapicque avec une résistance de lampe supplémentaire (une ampoule carbone de 50 *b.* et une de 32 *b.*) Le circuit d'utilisation aboutissait d'un côté (pôle —) à une petite électrode à surface circulaire de 2 cm. 5 de diamètre (charbon recouvert d'une peau de chamois imbibée d'eau physiologique) maintenue par une bande au niveau de la région médiane de la face antérieure de l'avant-bras, à 5 cm au-dessus du pli du poignet, et, de l'autre côté (pôle +) à une électrode semblable de 4 cm de diamètre maintenue contre la paume de la main du même côté (gauche), après passage par un milliampèremètre et une clef interruptrice. Cette clef double, à contacts

1. Note préliminaire : *C. R. Ac. des Sciences*, 1919, t. CLXVIII, p. 1123.

de mercure, permettait de fermer en même temps le circuit d'utilisation sur la peau du sujet et un circuit commandant le départ du chronoscope de Hipp, avec réglage à vis des contacts permettant d'assurer une simultanéité parfaite, vérifiée préalablement au moyen de signaux de Desprez. En partant du voltage O et en augmentant progressivement la force électromotrice, on déterminait le seuil d'excitabilité sensorielle, et on lisait l'intensité effective sur le milliampéremètre. Cette intensité effective était seule utilisée pour la mesure de l'excitation, les variations considérables et incessantes de la résistance cutanée ne permettant pas d'utiliser le voltage. Du fait de la variation de la force électromotrice nécessaire pour obtenir une intensité déterminée, l'énergie correspondant, soit au seuil, soit à un certain niveau d'excitation, n'est pas constante.

D'un jour à l'autre, le seuil s'est montré susceptible de varier, et dans une même séance, il lui est arrivé de s'élever assez brusquement après un certain nombre d'excitations, passant de 0 ma. 300 à 0 ma. 400 par exemple. C'est la valeur 0 ma. 400 qui s'est montrée la plus fréquente.

En dehors des variations irrégulières, parfois très brusques, de la résistance, on note que celle-ci augmente par répétition des excitations (polarisation) et qu'elle diminue au fur et à mesure que le voltage s'élève. C'est ainsi qu'avec une force électromotrice de 15 v., l'intensité est de 0 ma. 8, et avec une f. é. m. qui n'est pas triple, (42 v. 5), de 8 ma, soit 10 fois plus; la résistance dans ce second cas n'atteint pas le tiers de la première valeur.

Il n'est tenu compte — dans les résultats — que des excitations dans lesquelles on note, au milliampèremètre, l'intensité que l'on veut obtenir.

Le sujet est isolé de l'expérimentateur par des écrans, et des tampons de liège et d'étoffe amortissent le bruit de la clef interruptrice et de l'électro de Hipp, assez pour qu'il ne puisse être entendu.

L'avant-bras gauche du sujet portant les électrodes est appuyé sur un coussin, et la main droite repose sur la clef de Morse assurant la réaction d'arrêt du chronoscope par interruption du courant.

Deux secondes avant chaque excitation, le sujet est averti par le signal verbal : « attention ».

L'impression ressentie est, au seuil, celle d'un petit choc bref, localisé très grossièrement aux environs de la cathode (au-

dessus du poignet, au poignet lui-même, ou même au-dessous). A partir d'une intensité quintuple de la valeur liminaire, il y a une sensation continue (picotement) pendant la durée de passage du courant et généralisée à toute la région traversée, de l'avant-bras à la paume de la main. Enfin, pour l'intensité maxima (20 seuils), l'impression sans être encore vraiment douloureuse est nettement désagréable (brûlure).

Voici les résultats obtenus :

Sujet P.

i	t	V. m.	V. m. 0/0.	n
1	243,5	32.2	13,2	10
2	176,8	10,96	6.2	10
5	157,1	7,94	5,0	10
10	158,8	12,44	6.8	10
20	155,4	10,3	6.6	9
		V. m. 0/0 générale : **7,7**		

La décroissance des temps peut s'interpoler de façon satisfaisante, soit par une formule de type A : $t_2 = \frac{88}{i^3} + 155$, soit par une formule de type B : $t_3 = \frac{36}{i - 0,6} + 154$, comme le montre la comparaison des chiffres observés (t_1) et de ceux obtenus respectivement par les deux types de formules t_2 et t_3.

i	t_1	t_2	Écarts.	t_3	Écarts.
1	243,5	243,0	+ 0,5	244	— 0,5
2	176,8	177,0	— 0,2	176.5	+ 0,3
5	157,1	158,5	— 1,4	161,8	— 4,7
10	158,8	155,8	+ 3,0	157,7	+ 1,1
20	155,4	155.2	+ 0,2	155,8	— 0,4
		Écart moyen 0/0 : **0,59**		Écart moyen 0/0 : **0,78**	

Nous pouvons encore représenter la décroissance des temps par une branche d'hyperbole.

B. *Excitation électrique itérative.* — La méthode est identique à la précédente, sauf interposition d'un diapason à archet de Guillet avec double circuit d'entretien et d'utilisation suivant la modification de Lapicque.

Ce diapason permet le réglage, par vis micrométrique, de la durée de passage du courant à chaque vibration d'amplitude donnée, cette amplitude étant également réglable.

L'appareil à 50 V. D. par seconde, étant réglé pour donner des durées de passage et d'interruption de courant sensiblement

égales, on constate, avec des résistances connues et une force électro-motrice de 2 v., que l'intensité apparente (position d'équilibre du milliampéremètre) représente 0,46 de l'intensité réelle du courant pendant les passages, la proportion restant constante.

Pour connaître l'intensité réelle des courants d'excitation, il suffit donc de multiplier les intensités apparentes lues au milliampèremètre équilibré par 2,17 : Le seuil correspondant en général à 0 ma. 10, s'élevant parfois jusqu'à 0 ma. 12, comme intensité apparente, l'intensité réelle était d'environ 0 ma. 217. Pour les évaluations en fonction de la valeur liminaire, il est d'ailleurs inutile de faire la correction.

La résistance, moins variable qu'avec le courant continu sans interruption, diminue moins en fonction du voltage croissant : on obtient une intensité apparente de 0 ma. 2 sous 6 volts, de 2 ma. 25 sous 30 v., soit une diminution de moitié environ pour une force électromotrice quintuple.

Au seuil, il se produit, avec un retard, qui paraît notable quand on est avisé du début de l'excitation, un léger chatouillement au niveau de l'électrode positive, où se produisent les excitations d'ouverture, la prédominance — malgré la surface plus grande de l'électrode — étant due à la plus grande finesse de sensibilité de cette région.

A partir d'une intensité quintuple de la liminaire, il y a une sensation diffuse, nettement désagréable, dans toute la région parcourue par le courant ; à partir du décuple le caractère de la sensation devient pénible et il se produit un début d'excitation motrice des fléchisseurs des doigts ; la contraction devient forte pour une intensité de 20 seuils, et la sensation est douloureuse.

Voici les résultats obtenus :

Sujet P.

i	*t*	V. m.	V. m. 0/0.	*n*
1	375,4	34,9	9,3	20
1,5	304,1	32,4	10,6	9
2	245,8	24,7	10,0	10
2,5	223,3	17,5	7,8	20
4	202,8	25,0	12,3	21
5	207,4	27,1	13,0	14
7,5	199,5	16,4	8,2	21
10	172,8	19,5	11,3	14
15	170,8	14,4	8,4	25
20	161,1	19,4	12,0	21

V. m. 0/0 générale :
10,29

Ces résultats peuvent s'interpoler par une formule du type simple $t = \frac{a}{i} + k$, représentant une branche d'hyperbole asymptote à l'axe des ordonnées; toutefois le type $t = \frac{a}{i - b} + k$ peut être considéré comme valable, la constante b ayant une valeur très faible. Si l'écart moyen avec cette dernière formule n'est guère moins élevé, les écarts les plus grands restent toujours inférieurs. Voici la comparaison des temps donnés t_1 avec les temps calculés

$$t_2 = \frac{225}{i} + 150, \qquad t_3 = \frac{198}{i - 0,1} + 155,4.$$

i	t_1	t_2	Écarts.	t_3	Écarts.
1	375,4	375	+ 0,4	375,4	0
1,5	304,1	300	+ 4,1	296,6	+ 7,5
2	245,8	262,5	— 16,7	259,6	— 13,8
2,5	223,3	240	— 16,7	237,9	— 14,6
4	202,8	206,2	— 3,4	206,3	— 3,5
5	207,4	195	+ 12,4	196,2	— 11,2
7,5	199,5	180	+ 19,5	182,1	+ 17,4
10	172,8	172,5	+ 0,3	175,4	— 2,6
15	170,8	165	+ 5,8	168,7	+ 2,1
20	161,1	161,2	— 0,1	155,3	— 4,1
		Écart moyen 0/0 : 3,5		Écart moyen 0 0 : 3,4	

Ainsi, avec des différences dans les valeurs des constantes, l'excitation électrique par courant continu et par courant galvanique interrompu fournit une loi de décroissance des temps du même type général.

Sans entrer dans la discussion théorique, notons que l'interruption du courant, en ravivant l'excitation à chaque coupure, augmente la capacité de sommation, abaissant le seuil absolu d'excitabilité grâce à une augmentation de la durée pendant laquelle les effets de l'excitation peuvent s'ajouter; cette augmentation de durée se traduit par une augmentation du temps de latence liminaire.

4° Réflexes provoqués par excitation électrique du labyrinthe.

Il était intéressant de rechercher, chez l'homme même, le comportement des temps de latence pour une réaction réflexe, échappant à la variabilité de la durée associative centrale,

inévitable pour les réactions volontaires comportant l'obéissance à une consigne.

Malheureusement, les réflexes tendineux ont des latences si brèves que la moindre incertitude sur le début de la réaction enlève toute précision à la détermination de la décroissance des temps, dont la marge est limitée à quelques millièmes de secondes et les réflexes cutanés offrent une variabilité telle qu'ils sont inutilisables dans ce but.

Aussi ai-je pensé à m'adresser à la réaction de la tête provoquée par l'excitation du labyrinthe, l'excitation électrique permettant à la fois de mesurer et de graduer les intensités, et de préciser le moment exact de l'excitation.

J'ai procédé à l'excitation unilatérale[1] par courant continu, avec une électrode active sur la mastoïde, et une électrode indifférente sur le front, ce qui provoque l'excitation prédominante du canal vertico-latéral et entraîne une inclination latérale de la tête, soit du côté excité si l'électrode active est positive, soit du côté opposé si cette électrode est négative; j'ai aussi réalisé l'excitation avec électrode active rétro-mastoïdienne, l'électrode indifférente étant placée sur l'arcade zygomatique, ce qui provoque l'excitation prédominante du canal vertico-sagittal et entraîne une nutation en avant ou en arrière suivant que l'électrode active est la cathode ou l'anode[2].

Mais, pour atteindre chez un sujet normal une valeur double de celle qui correspond au seuil du réflexe, il faut utiliser un courant d'une intensité assez grande pour provoquer une irritation cutanée très douloureuse (piqûre et brûlure), l'intensité liminaire étant déjà souvent pénible. Aussi la marge d'excitation est-elle très limitée.

Chez un sujet atteint d'hyper-excitabilité labyrinthique post-commotionnelle, j'ai pu employer une intensité triple de la liminaire.

La réaction — qui est exclusivement tonique — fut enregistrée myographiquement sur cylindre. Le moment de l'excitation était inscrit au moyen d'un signal de Desprez avec clef double pressant le circuit du signal et celui d'excitation laby-

1. J'ai été conduit par mes recherches sur les fonctions labyrinthiques à préconiser cette méthode d'excitation au lieu de la méthode bilatérale utilisée en clinique.

2. Voir à ce sujet les résultats de mes recherches sur la physiopathologie du labyrinthe dans les *Comptes rendus et mémoires de la Société de Biologie*, 1918, t. LXXXI, p. 540-550 et p. 661-675.

rinthique. Le temps était inscrit en centièmes de seconde (diapason électrique)[1].

Les mesures n'ont pas été répétées, mais la nécessité des moyennes est bien moins grande pour un réflexe dont la variabilité est faible. Cependant, chez le sujet P., deux déterminations ont été faites pour l'intensité double du seuil (7 ma), donnant des latences de 76 et 74 σ, sensiblement identiques. Voici les valeurs obtenues chez les sujets P. et Mi. ce dernier atteint d'hyperexcitabilité labyrinthique, les seuils étant respectivement de 3 ma 5 et 1 ma 75.

	Sujet P.	*Sujet Mi.*
i	t	t
1	118	170
1,14	102,6	—
2	75	78
3	—	70

C'est peu, de trois points pour déterminer une courbe, et pourtant ces points dessinent bien une décroissance hyperbolique.

De fait, on constate la validité d'une formule d'interpolation du type A ou du type B, comme le montre la comparaison suivante des temps observés t_1 et des temps calculés.

$$t_2 = \frac{50}{i^3} + 68, \qquad t_3 = \frac{18{,}9}{i - 0{,}5} + 64, \qquad \text{(sujet P)}$$

et

$$t_2 = \frac{105}{i^3} + 65, \qquad t_3 = \frac{22}{i - 0{,}8} + 60. \qquad \text{(sujet Mi)}$$

Sujet P.

i	t_1	t_2	Écarts.	t_3	Écarts.
1	118	118	0	118	0
1,14	102,6	101,7	+ 0,9	102,5	+ 0,1
2	75	74,1	+ 0,9	75,4	— 0,4
		Écart moyen 0/0 : 0,60		Écart moyen 0/0 : 0,17	

Sujet Mi.

i	t_1	t_2	Écarts.	t_3	Écarts.
1	170	170	0	170	0
2	78	78,1	— 0,1	78,3	— 0,3
3	70	68,8	+ 1,2	70,3	— 0,3
		Écart moyen 0/0 : 0,40		Écart moyen 0/0 : 0,18	

1. Le myographe est placé sur la région latérale du cou dont les muscles présentent une hypertonie bilatérale mais quantitativement dissymétrique, sous l'influence de l'excitation d'un labyrinthe.

La décroissance physiologique des temps de réaction réflexe se fait encore suivant une branche d'hyperbole, et, la constante K mise à part, les formules d'interpolation sont tout à fait semblables à celles qui caractérisent la décroissance des temps de réaction volontaires à des excitations électriques cutanées par courant continu.

C'est là une donnée importante à retenir.

5° Sensations lumineuses par excitation prolongée (lumière blanche et radiations monochromatiques) sans fixation précise, dans deux états d'adaptation rétinienne.

A. *Adaptation à l'obscurité.* — J'avais établi, au cours de mes premières recherches, une loi de décroissance pour les sensations lumineuses dans l'état d'adaptation complète à l'obscurité[1] qui s'appliquait, tant aux résultats personnellement obtenus chez deux sujets, qu'aux résultats anciens obtenus par Berger et Cattell. Cette loi correspondait à la formule d'interpolation : $t = \frac{a}{i^{0,33}} + k$.

Les temps variaient en fonction de l'inverse de la racine cubique des intensités d'excitation.

Mais il est à noter que la formule de la branche d'hyperbole $t = \frac{a}{i + b} + k$ peut s'appliquer aussi de façon satisfaisante à ces divers résultats comme le montrent les comparaisons suivantes.

Berger. $t_2 = \frac{590}{i + 4} + 220$

i	t_1	t_2	Écarts.
1	338	338	0
7	265	273,6	— 8,6
23	238	241,8	— 3,8
123	230	224,6	+ 5,4
315	222	221,8	+ 0,2
1 000	225	221,6	+ 3,4
		Écart moyen 0/0 : 1,4	

Cattell. $t_2 = \frac{324}{i + 2} + 173$

i	t_1	t_2	Écarts.
1	281	281	0
7	205	209	— 4
23	190	186	+ 4
123	178	175,6	+ 2,4
315	177	174	+ 3
1 000	173	173,3	— 0,3
		Écart moyen 0/0 1,1	

1. Cet état est considéré comme obtenu après un séjour minimum de trente-cinq minutes à l'obscurité dans toutes les expériences.

Sujet P.

$$t_2 = \frac{660}{i+2} + 239{,}6$$

i	t_1	t_2	Écarts.
1	459,6	459,6	0
2	396,6	404,6	— 8,0
10	316,9	294,6	+ 22,3
250	250	242,2	+ 7,8
1 000	243,1	241,3	+ 1,8
10 000	219,4	239,6	— 20,2

Écart moyen 0/0 : **2,8**

Sujet M.

$$t_2 = \frac{270}{i+2} + 210{,}2$$

i	t_1	t_2	Écarts.
1	300,2	300,2	0
2	274,0	277,7	— 3,7
10	244,3	232,7	+ 11,6
250	222,3	211,3	+ 11,0
1 000	206,4	210,4	— 4,0
10 000	207,8	210,2	— 2,4

Écart moyen 0/0 **2,2**

Pour les quatre séries d'expériences la moyenne des écarts moyens (1,4; 1,1; 2,8; 2,2) entre chiffres observés et chiffres calculés avec ce type de formule, *1,87*, est sensiblement identique à celle qui est obtenue pour les écarts moyens (2,3; 2,3; 1,7; 1,4) avec le type de formule précédent, *1,92*.

J'ai procédé, dans l'adaptation à l'obscurité, à une nouvelle séries de recherches par une méthode analogue à celle employée précédemment, mais avec des radiations monochromes, filtrées par des écrans de Monpillard.

Pour avoir une marge suffisante d'intensités d'excitation, le dispositif suivant fut adopté : Dans une longue boîte de 1 m. 50 à parois noircies, terminée en avant par une fenêtre à diffuseur (verre dépoli) de 5 mm. de diamètre, se déplace une boîte dans laquelle on met des ampoules de diverses puissances éclairantes étalonnées préalablement. On peut ainsi faire varier l'éclat du diffuseur antérieur en éloignant plus ou moins la source lumineuse, ou en changeant la source.

Un écran placé derrière le diffuseur, et retenu par un électro-aimant, empêche son éclairement. Une interruption de courant provoque la chute de l'écran et le démasquage de la source; le diffuseur s'éclaire. Au même moment, grâce à une clef double à réglage, on fait partir, par interruption de courant, le chronoscope de Hipp, que le sujet avec une clef de Morse arrêtera en refermant le circuit. Entre le moment de l'interruption du courant et le démasquage du diffuseur il y avait un retard de 45σ, déduit des temps bruts observés.

L'œil du sujet était placé devant une lunette, tube noirci de 18 cm. de long, et à de 1 cm. de diamètre intérieur, fixée en face de la fenêtre éclairée. 2 secondes avant l'excitation, l'expérimentateur prévenait en disant : « attention! »

L'écran filtrant se trouvait situé juste derrière le diffuseur. Une série de déterminations fut faite avec l'écran bleu 4 de Monpillard ($\lambda = 440$ à $\lambda = 500$) et avec l'écran rouge pourpré ($\lambda = 650$ à $\lambda = 700$).

Une cause d'erreur tient à la distribution différente de l'énergie des diverses radiations pour les 4 ampoules successives utilisées (deux noircies en partie, donnant sous 4 volts 0 b. 014 et 0 b. 75, et deux donnant sous 110 volts 12,5 et 125 bougies).

Voici les résultats numériques obtenus :

Sujet P : Écran rouge.

i	*t*	V. m.	V. m. 0/0.	*n*
1	648	26,4	4,0	10
2,4	443,5	23,5	5,3	20
4,8	328	39,0	11,8	20
12	249	15,5	6,2	20
30	217	14,4	6,6	20
100	188,2	14,4	7,6	20
1 000	171	8,8	5,1	20
10 000	179	15,0	8,3	20

V. m. générale 0/0 :
6,8

Sujet P : Écran bleu.

	t	V. m.	V. m. 0/0.	*n*
1	840	55,0	6,5	20
1,69	723	73,0	10,1	20
2	609	45,2	7,4	20
3,3	594	71,5	12,0	20
4	559	35,7	6,3	20
6,7	492	37,7	7,6	20
10	480	30,0	6,2	20
16,8	437	34,7	7,9	20
25	458	34,4	7,5	20
100	407	28,5	7,0	20
1 000	305,5	20,5	6,7	20
10 000	267	15,6	5,8	20
100 000	240	6,5	2,7	20

V. m. générale 0/0 :
7,2

La décroissance des temps, dans ces conditions, s'interpole encore au moyen des deux types de formules, également bien pour les sensations lumineuses provoquées par les radiations rouges, assez mal pour celles provoquées par les radiations bleues, mais plus inégalement.

Voici pour les radiations rouges, la comparaison des chiffres observés t_1 et des chiffres calculés :

$$t_2 = \frac{480}{i^{0,66}} + 168 \quad \text{et} \quad t_3 = \frac{940}{i+1} + 178.$$

i	t_1	t_2	Écarts.	t_3	Écarts.
1	648	648	0	648	0
2,4	443,5	435	+ 8,5	454,4	— 10,9
4,8	328	336	— 8,0	340	— 1,2
12	249	259,6	— 10,6	250,3	— 1,3
30	217	217,7	— 0,7	208,3	+ 8,7
100	188,2	190	— 1,8	187,4	+ 0,8
1 000	171	172,8	— 1,8	178,9	— 7,9
10 000	179	169	+ 10	178,1	+ 0,9
		Écart moyen 0/0 :		Écart moyen 0/0 :	
			1,7		**1,7**

Voici, d'autre part, la même comparaison, pour les radiations bleues, avec les deux formules d'interpolation

$$t_2 = \frac{610}{i^{0,33}} + 230 \quad \text{et} \quad t_3 = \frac{1\,620}{i+2} + 300.$$

i	t_1	t_2	Écarts.	t_3	Écarts.
1	840	840	0	840	0
1,69	723	742	— 19	739	— 16
2	609	714	— 105	705	— 96
3,3	594	639	— 45	605,6	— 11,6
4	559	613	— 54	536,6	+ 22,4
6,7	492	553	— 61	486,2	+ 5,8
10	480	513	— 33	435	+ 45
16,8	437	468	— 31	386	+ 51
25	458	439	+ 19	360	+ 98
100	407	361,3	+ 45,7	316,2	+ 90,8
1 000	305,5	291	+ 14,5	301	+ 4,5
10 000	267	258,3	+ 0,87	300	— 33
100 000	240	243,7	— 0,37	300	— 60
		Écart moyen 0/0 :		Écart moyen 0/0 :	
			6,6		**8,3**

Dans ce cas des radiations bleues, la décroissance ne se montre pas aussi régulière et l'on peut soupçonner l'intervention de facteurs complexes ayant sur la loi de variation des temps une influence perturbatrice. Nous aurons à y revenir. Toutefois il y a plus de similitude entre la décroissance des temps pour la lumière bleue et pour la lumière blanche, dans l'état d'adaptation à l'obscurité, que pour la lumière rouge et

la lumière blanche. Nous allons voir que, dans l'adaptation à la lumière, c'est le phénomène inverse que l'on constate.

B. *Adaptation à la lumière.* — Les expériences dans l'adaptation à la lumière ont été faites avec le même dispositif que les précédentes : La fenêtre éclairée, comportant un diffuseur réduit à 1 mm. de diamètre, est regardée par une lunette noircie (de 18 cm. de large et 1 cm. de diamètre); la lunette traverse un écran de bristol blanc (carré de 30 cm. de côté) qui reçoit de chaque côté l'éclairage symétrique de deux ampoules de 100 bougies placées à 20 cm. obliquement, et masquées à la vue directe du sujet.

Ainsi l'œil est soumis à un éclairement défini. A un signal de mise en garde, 15 secondes avant une excitation, le sujet fixe un point marqué de l'écran éclairé; au signal « attention », 3 secondes avant l'excitation, il place l'œil gauche à la lunette et se prépare à réagir en appuyant sur la clef de Morse.

Avec le rayonnement total des ampoules éclairant le diffuseur, avec la lumière blanche, les résultats furent les suivants :

Sujet P.

i	*t*	V. m.	V. m. 0/0.	*n*
1	530	60,6	11,4	12
2,64	316,8	30,4	9,6	22
4	279	31,5	11,2	20
5,	236,5	24,3	10,2	20
10	219	18,2	8,3	20
20	212,4	25,4	11,9	25
50	184,5	14,6	7,9	20
8 097	171,5	20,3	11,8	20
		V. m. générale 0/0 :	**10,4**	

Sujet M. P.

i	*t*	V. m.	V. m. 0/0.	*n*
1	464,4	53,3	11,4	20
2	291,2	53,3	18,3	20
5	232,0	17,1	7,3	23
10	198,0	14,2	7,1	20
20	188,0	15,0	7,9	20
50	172,0	14,4	8,3	25
8 037	163,5	13,7	8,3	20
		V. m. générale 0/0 :	**9,8**	

Avec les radiations filtrées — par la même méthode que précédemment — rouges et bleues, voici les temps obtenus :

Sujet P : Radiations rouges.

	t	V. m.	V. m. 0/0.	n
—	—	—	—	—
1	680	111,8	16,3	22
2	388	50	12,8	22
5	276	29	10,5	20
10	223	11,8	5,2	20
25	186,5	20,7	11,0	20
183	161	14,3	8,8	25
		V. m. générale 0/0 :		
		10,7		

Sujet P : Radiations bleues.

i	t	V. m.	V. m. 0/0	n
—	—	—	—	—
1	1 653	171,7	10,3	20
2	1 099	96,3	8,7	20
4	758	57,9	7,6	20
10	532	50,1	9,4	20
25	414	33,2	8,0	22
		V. m. générale 0/0 :		
		8,8		

En lumière blanche, les temps dessinent une branche d'hyperbole sensiblement asymptote à l'ordonnée; par annulation de la constante b dans le deuxième type de formule, et la réduction à l'unité de l'exposant de l'intensité dans le premier type, on est ramené à la formule simple en $\frac{a}{i}$.

Voici la comparaison des chiffres observés t_1, et des chiffres calculés, t_2, pour les deux sujets :

Sujet P.

$$t_2 = \frac{360}{i} + 170$$

i	t_1	t_2	Écarts.
—	—	—	—
1	530	530	0
2,64	316,8	314	+ 2,8
4	279	260	+ 19
5	236,5	242	— 5,5
10	219	206	+ 13
20	212,4	188	+ 24,4
50	184,5	177,2	+ 7,3
8 097	171,5	170	+ 1,5
		Écart moyen 0/0 :	
		3,4	

Sujet M. P.

$$t_2 = \frac{300}{i} + 164$$

i	t_1	t_2	Écarts.
—	—	—	—
1	464,4	464	+ 0,4
2	291,2	314	— 22,8
5	232	224	+ 8
10	198	194	+ 4
20	188	179	+ 9
50	172	170	+ 2
8 037	163,5	164	— 0,5
		Écart moyen 0/0 :	
		2,7	

La décroissance, pour les temps de réaction à la lumière

rouge, dans cet état d'adaptation à la lumière, suit la même loi, comme le montre la comparaison suivante :

Sujet P : Radiations rouges.

$$t_2 = \frac{520}{i} + 160$$

i	t_1	t_2	Écarts.
1	680	680	0
2	388	420	— 32
5	276	264	+ 12
10	223	212	+ 11
25	186,5	180,8	+ 5,7
183	162	162,8	— 1,8
			Écart moyen 0/0 : **3,2**

Mais, cette fois, pour les radiations bleues, la décroissance présente un comportement différent, se rapprochant de celui qu'on constate dans l'adaptation à l'obscurité ; aussi les 2 types de formules s'appliquent-ils encore. — Ci-dessous sont comparés aux temps observés t_1 les temps calculés

$$t_2 = \frac{1\,450}{i^{0,66}} + 200 \quad \text{et} \quad t_3 = \frac{1\,848}{i + 0,4} + 333.$$

i	t_1	t_2	Écarts.	t_3	Écarts.
1	1 653	1 650	+ 3	1 653	0
2	1 099	1 112	— 14	1 103	— 4
4	758	775	— 17	753	+ 5
10	532	512	+ 20	510,6	— 21,4
25	414	370	+ 44	405,7	+ 8,3
		Écart moyen 0/0 : **2,0**		Écart moyen 0/0 : **0,8**	

Du fait que lumière rouge et lumière blanche s'équivalent dans l'adaptation à la lumière, et que lumière bleue et lumière blanche s'équivalent dans l'adaptation à l'obscurité, on pouvait penser à une action prédominante des cônes rétiniens dans le premier cas, des bâtonnets dans le second. Mais, la fixation n'étant pas assurée de façon précise, la conclusion ne pouvait être admise telle quelle.

En tout cas la longue durée des temps au seuil, durée dépendant beaucoup des conditions d'excitation, permettait d'attribuer, comme ce fut dès le début mon hypothèse, une importance particulière au temps de transformation de l'excitation physique en influx nerveux au niveau de l'appareil sensoriel.

Pour vérifier ce point, une série d'expériences furent faites avec des excitations brèves, limitant le temps d'action, c'est-à-dire le processus de sommation, de l'excitation, les premières dans des conditions de fixation encore imprécises.

6° Sensations lumineuses avec fixation imprécise par excitation moyennement brève (lumière blanche) dans deux états d'adaptation rétinienne.

Le même dispositif que précédemment est utilisé; mais, pour que la durée d'excitation soit limitée, l'écran de chute, retenu par l'électro-aimant, comporte deux parties pleines séparées par une partie évidée au centre. Lorsque l'écran est dans sa position supérieure, retenu par l'électro-aimant, la partie pleine du haut masque la fenêtre munie du diffuseur, et lorsqu'il est dans sa position inférieure, à fin de course, la partie pleine du bas remplit le même office. Au cours de la chute, pendant le passage de la région évidée, la fenêtre est démasquée et éclairée, la durée d'éclairement étant celle du passage de cette partie évidée.

En faisant ouvrir et fermer un circuit par l'écran au moment où la fenêtre est démasquée et remasquée, par la méthode du chronoscope et celle du signal de Desprez, la durée d'éclairement est préalablement mesurée.

La fenêtre utilisée, ayant 5 mm. de diamètre, se trouve visible, partiellement ou totalement, pendant 55 σ (dont 18 pour le découvrement, 17 pour le recouvrement).

La fenêtre est toujours regardée par la lunette noircie, et, en outre, une pupille artificielle de 1 mm. 5 de diamètre est interposée contre l'œil (au moyen d'un lorgnon opaque à œillères percé d'une ouverture centrée de cette dimension).

Le retard du démasquage de la fenêtre, du début de l'excitation, sur le départ du chronoscope de Hipp (qui accompagne la rupture du circuit de l'électro-aimant retenant l'écran de chute), retard mesuré, de 50 σ, est déduit des temps bruts observés.

Comme dans les expériences précédentes, le seuil est déterminé fréquemment, mais ici, il s'agit du seuil pour la durée limitée d'exposition. Au moyen d'une ampoule dépolie placée dans une boîte noircie mobile à ouverture garnie d'un diffuseur, dont on fait varier la distance par rapport au diffuseur

regardé par le sujet, à l'intérieur de la longue boîte noircie, qui ne laisse filtrer aucune lumière [1], on obtient des intensités d'excitation multiples de l'intensité liminaire.

Dans ces expériences, une seule source est donc utilisée, la même pour l'adaptation à l'obscurité et l'adaptation à la lumière. Seulement, en raison des différences de sensibilité, on change la surface d'ouverture éclairante de la boîte mobile contenant l'ampoule. Dans l'adaptation à la lumière, l'ouverture a 9 mm. 5 $\times$ 10 mm. soit 95 mm^2; le seuil est obtenu pour une distance de 102 cm. entre cette surface constituant source de lumière et le diffuseur vu par le sujet; dans l'adaptation à l'obscurité, par une ouverture de 0 mm^2 5, le seuil est obtenu pour une distance de 113 cm. Avec les mêmes ouvertures, on peut atteindre une intensité de 25 seuils (à des distances de 20 cm. 8 et 22 cm. 6). Mais, en outre, dans l'adaptation à l'obscurité, l'intensité est accrue par augmentation de la surface éclairante, l'ouverture munie du diffuseur homogène étant portée à 5, à 50, et à 200 mm^2. Ces valeurs étaient obtenues par des diaphragmes rectangulaires, ayant 0 mm. 5 $\times$ 1 mm., 5 mm. $\times$ 1 mm., 5 mm. $\times$ 10 mm. et 20 mm. $\times$ 10 mm.

A distance égale, l'éclat du diffuseur visible — qui représente l'intensité d'excitation — est en effet proportionnel à la surface d'émission du diffuseur, source d'éclat homogène [2] dans la région utilisée, fournissant le quantum d'énergie de radiation, et, à surface égale d'émission, il est inversement proportionnel au carré de la distance qui le sépare de la source.

A. *Adaptation à l'obscurité.* — Avant l'excitation, la surface lumineuse est montrée au sujet qui, l'œil gauche muni d'une pupille artificielle, à 20 cm. du diffuseur, cherche à assurer la fixation. Quand il se dit prêt, l'écran de chute est complètement remonté, masquant la source, le signal « attention » est donné, et, 2 secondes après, l'excitation est faite.

En raison des difficultés de trouver le point lumineux dans l'obscurité complète avec pupille artificielle et lunette étroite et longue, la lunette dut être bientôt supprimée. Un appui-tête permit de garder la position convenable.

Voici les résultats obtenus pour les temps de réaction à la sensation lumineuse (lumière blanche) provoquée par une excitation d'une durée limitée à 55 σ.

1. Une glissière latérale permet de déplacer à l'intérieur la boîte mobile.
2. L'ampoule éclairante placée en arrière de l'ouverture qu'elle éclaire est déjà dépolie pour assurer cette homogénéité.

Sujet P.

i	t	V. m.	V. m. 0/0.	n
1	339,2	24,71	7,2	20
4	294,2	19,35	6,5	13
9	278,6	21,58	7,7	26
16	252,8	34,09	13,4	20
25	243,8	14,63	6,0	24
40	227,8	10,92	4,8	22
100	207,9	12,94	6,2	18
160	201,6	11,54	5,7	24
250	196,2	10,74	5,5	11
400	194,3	20,60	10,5	24
900	187,7	15,56	8,7	20
1 600	201,7	7,12	3,5	23
2 500	199,5	13,09	6,5	22
10 000	185,3	10,59	5,7	22

V. m. générale 0/0 :
7,0

Les résultats, comme ceux qui avaient été obtenus dans l'adaptation à l'obscurité avec durée d'excitation illimitée, se laissent interpoler par les deux mêmes types de formule, comme le montre la comparaison suivante des temps observés t_1, et des temps calculés :

$$t_2 = \frac{170}{i^{0,33}} + 170 \quad \text{et} \quad t_3 = \frac{1\,450}{i+9} + 194,2 :$$

i	t_1	t_2	Écarts.	t_3	Écarts.
1	339,2	340	— 0,8	339,2	0
4	294,2	277,1	+ 17,1	305,7	— 11,5
9	278,6	251,7	+ 28,9	274,7	+ 3,9
16	252,8	237,4	+ 15,4	252,2	+ 0,6
25	243,8	221,3	+ 22,5	236,8	+ 7
40	227,8	219,7	+ 8,1	224,0	+ 3,8
100	207,9	206,6	+ 1,3	207,5	+ 0,4
160	201,6	201,3	+ 0,3	202,7	— 1,1
250	196,2	196,9	— 0,7	199,8	— 3,6
400	194,3	193	+ 1,3	197,7	— 3,4
900	187,7	187,6	— 0,1	195,7	— 8
1 600	201,7	184,5	+ 17,2	195,1	+ 6,6
2 500	199,5	182,4	+ 17,1	194,7	+ 4,8
10 000	185,4	177,8	+ 6,5	194,2	— 8,8
			Écart moyen 0/0 : **4,2**		Écart moyen 0/0 : **1,9**

Si l'on supprime de la comparaison les trois dernières valeurs qui sont irrégulières, les écarts moyens entre valeurs

observées et valeurs calculées sont respectivement réduits à *3,6* et *1,6* 0/0.

Le deuxième type de formule se montre ici plus satisfaisant et donne une courbe qui passe plus près des points empiriques.

B. *Adaptation à la lumière.* — La lunette noircie[1] est surmontée par une plage circulaire blanche (bristol) de 5 cm. de diamètre située à 25 cm. de l'œil et recevant la lumière d'une ampoule à filament court de 200 bougies, avec réflecteur, dont la vue directe est masquée au sujet par un écran, le filament étant à 15 cm. de la plage.

L'œil gauche, muni de la pupille artificielle, placé à 7 cm. de l'ouverture de la lunette noircie (un appui-tête permettant de garder la position), fixe un point marqué de l'écran lumineux. Un signal « attention », 6 secondes avant l'excitation, l'avertit de fixer le centre du cercle noir de la lunette, au fond de laquelle s'éclairera la plage du diffuseur (de 5 mm. de diamètre). Aussitôt après la réaction, le sujet refixe le point marqué de la plage lumineuse pendant une minute avant l'excitation suivante.

Voici les résultats obtenus :

Sujet P.

i	*t*	V. m.	V. m. 0/0.	*n*
1	347,2	29,02	8,3	20
1,5	238,1	25,77	10,8	18
2	214,5	23,69	10,8	20
3	200,8	26,68	12,8	20
4	185,3	30,8	16,6	28
5	169,8	25,87	15,2	37
10	145,2	18,54	12,7	27
25	132,0	25,09	19,0	22

V. m. générale 0/0 : **13,5**

La variation moyenne est élevée, ce qui tient à une certaine fatigue provoquée par l'adaptation à une lumière intense, à l'influence de petites différences dans l'intervalle qui sépare le signal à partir duquel cesse l'adaptation à la lumière et le moment de l'excitation, et enfin à l'imprécision de la fixation.

Les résultats peuvent s'interpoler au moyen de l'équation de l'hyperbole asymptote à l'ordonnée comme dans les autres

1. La lunette, longue et étroite, empêche que de la lumière diffusée vienne éclairer par devant la plage du diffuseur dont l'éclairement assure l'excitation.

expériences avec la lumière blanche en excitation indéfinie. Toutefois une interpolation plus satisfaisante est obtenue en suivant la branche d'hyperbole asymptote à une parallèle à l'ordonnée placée, non plus cette fois à gauche de l'origine, mais à droite, suivant une formule de type $\frac{a}{i - b}$.

Voici en effet la comparaison des chiffres observés t_1, et des chiffres calculés :

$$t_2 = \frac{217}{i} + 130 \quad \text{et} \quad t_3 = \frac{126}{i - 0,4} + 137,2.$$

i	t_1	t_2	Écarts	t_3	Écarts.
1	347,2	347	+ 0,2	347,2	0
1,5	238,1	274	— 35,9	251,7	— 13,6
2	214,5	233,3	— 18,8	215,9	— 1,4
3	200.8	202,3	— 1,5	185,6	+ 15,2
4	185,3	184,2	+ 1,1	172.2	+ 13,1
5	169,8	173,4	— 3,6	166,8	+ 3
10	145,2	151,7	— 6,5	150,3	— 5,1
25	132,0	138,6	— 6,6	142,1	— 10,1
		Écart moyen 0/0 :	4,5	Écart moyen 0/0 :	3,7

En somme, en durée limitée à 55 σ comme en durée illimitée d'excitation, avec la lumière blanche, nous trouvons sensiblement les mêmes types de décroissance des temps de réaction dans les deux états d'adaptation, respectivement, la décroissance initiale rapide dans l'adaptation à la lumière, la décroissance initiale lente dans l'adaptation à l'obscurité.

Les temps liminaires sont notablement diminués, mais leur marge (excès du temps liminaire sur le temps limite le plus court, exprimé par la constante K, asymptote vers laquelle tend l'hyperbole) reste supérieure à la durée d'excitation, à la limite de sommation, dépassant cette dernière de plus d'un dixième de seconde.

C'est une donnée de fait importante pour l'interprétation des lois de décroissance et que nous aurons à faire intervenir.

7° Sensations lumineuses par excitation fovéale brève ou prolongée (lumière blanche) dans l'adaptation a l'obscurité.

L'absence de fixation définie avec certitude, représente une cause d'erreur incontestable dans les expériences précédentes. L'effort de fixation fovéale est particulièrement difficile dans

l'adaptation à l'obscurité. Au seuil on peut même dire que, malgré l'effort volontaire, la fixation est toujours para-fovéale, en présence de l'excitant, mais la fixation pourra devenir fovéale sous l'influence d'excitations fortes; d'autre part, dans l'obscurité complète, on sait qu'il est impossible de maintenir une fixation quelconque et que l'œil se déplace involontairement, sans même qu'on s'en aperçoive. L'intervalle entre la présentation préalable de l'excitant, pour assurer la fixation, et l'excitation elle-même, s'est trouvé trop long dans nos expériences précédentes pour que l'œil ne se déplace pas.

Il était donc nécessaire de donner à l'œil des repères de fixation; dans ces conditions il serait possible de comparer les temps de réaction aux excitations fovéales — agissant sur les cônes — et aux excitations périphériques, susceptibles d'agir principalement sur les bâtonnets, surtout en employant des radiations de courte longueur d'onde pour lesquelles les bâtonnets se montrent beaucoup plus sensibles que les cônes. Nous allons relater tout d'abord les expériences faites avec fixation fovéale.

La méthode permettant la fixation a été fondée sur l'emploi de l'appareil optique du tachistoscope de Michotte conjugué avec le tachistoscope lui-même pour les excitations brèves, mais non pour les excitations de durée illimitée.

Cet appareil optique (voir le schéma de la figure 1) comporte essentiellement un miroir incliné à 45° A, en face d'une fenêtre *a* donnant passage à un faisceau lumineux qui est ainsi réfléchi à angle droit, et envoyé dans l'œil de l'observateur, placé devant une petite ouverture D et à 15 mm. d'une pupille artificielle (de 1 mm. de diamètre) dans un écran opaque. Du même côté que la première fenêtre, il s'en trouve une seconde *b* en face de laquelle est placée une glace sans tain inclinée à 45° M; cette glace, formant miroir, réfléchit et envoie aussi à angle droit dans l'œil de l'observateur, le faisceau lumineux pénétrant par cette fenêtre, sans empêcher de passer le premier faisceau, qui traverse la glace.

Il y a naturellement des pertes de lumière, mais qui restent proportionnellement constantes. En face de la deuxième fenêtre, avec réflexion sur la glace sans tain, se trouve disposée la surface de fixation *S f.*; en face de la première la surface d'excitation *S e.* dont la présentation se fera au moment du départ du chronoscope, pour un temps limité ou pour un temps indéfini.

Pour la fixation, fut choisi le dispositif suivant : Devant un diffuseur faiblement éclairé est appliqué un écran noir opaque, percé d'une série de trous d'aiguille disposés sur une circonférence de 10 mm. de diamètre.

L'œil fixe le centre du cercle délimité, situé à 60 cm. de distance, et par la netteté égale de vision des points lumineux, s'assure que la fixation est bien fovéale.

La surface d'excitation, diffuseur circulaire de 5 mm. de diamètre, placé également à 60 cm. de l'œil, est disposée de manière que son image vienne se peindre dans la rétine au centre du cercle délimité par les points de fixation, et par con-

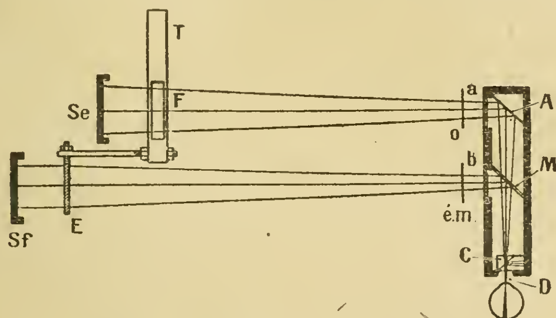


Fig. 1. — Schéma du dispositif optique.

séquent au centre même de la fovea et dans une région qui n'est pas excitée et garde son adaptation à l'obscurité complète [1].

Ainsi la fixation est correcte, l'accommodation maintenue constante, et l'attention bien dirigée au moment voulu. La surface d'excitation est une plage du photoptomètre de Polack, et son éclat peut être gradué très exactement.

A. *Excitation indéfinie.* — Pour l'excitation à durée indéfinie, la surface lumineuse est normalement masquée par un écran opaque disposé près de la fenêtre de l'appareil optique; un tube noirci appliqué contre le photoptomètre empêche toute diffusion de lumière entre la surface lumineuse et l'écran de masquage.

L'écran est fixé à une tige rigide articulée, placée au-dessus d'un électro-aimant qui peut l'attirer par l'intermédiaire d'une plaque de fer doux à elle accolée. Un ressort placé juste entre la tige et l'électro la maintient soulevée malgré l'action de la

1. Les points, très petits, assez peu lumineux, ne gênent aucunement la vision de la grande plage centrale.

pesanteur. Dès qu'un courant passe dans l'électro-aimant, la résistance du ressort est vaincue, et la tige s'abaisse, avec l'écran qu'elle porte. Le jeu d'abaissement est limité au démasquage de la plaque lumineuse du photoptomètre; des tampons de caoutchouc suppriment le bruit de claquement de la plaque de fer doux attirée.

Avec une clef à double contact de mercure réglable, on fait partir le chronoscope de Hipp par établissement de courant, en même temps qu'on envoie le courant dans l'électro-aimant. Le retard de démasquage est déterminé une fois pour toutes (grâce à un contact interrupteur manœuvré par l'écran et arrêtant le Hipp) et déduit des chiffres bruts obtenus. Ce temps a été trouvé dans les conditions d'expérience de 20 σ.

Le seuil est déterminé dans les conditions mêmes de l'expérience, pour une durée de vision illimitée (seuil de base); et les déterminations de temps de réaction se font pour cette valeur liminaire et pour une série d'intensités multiples, obtenues par graduations de l'ouverture de l'œil de chat du photoptomètre. Notons que, du fait de la consigne de réagir, il se produit une élévation du seuil, qui est plus haut que quand l'observation est libre de toute consigne. Il y a là encore un fait à retenir, car il exerce une influence sur la valeur des temps liminaires, comme nous le verrons.

Voici les résultats obtenus par cette méthode, dans laquelle est utilisée la lumière blanche après adaptation à l'obscurité, avec cette seule différence par rapport aux recherches de Berger et Cattell et à nos premières recherches personnelles, qu'il y a fixation fovéale définie :

Sujet P.

i	*t*	V. m.	V. m. 0/0.	*n*
1	619	79	12,7	24
1,5	422,6	48	11,3	24
2	363,5	32	8,9	24
3	276,6	23,4	8,4	30
5	266,7	19,1	7,1	24
10	262,7	13,2	5,0	24
20	233,5	15,4	6,6	22
200	198,2	20	10,0	24

V. m. générale 0/0 : 8,75.

Du fait de la fixation fovéale, avec des temps liminaires du même ordre de grandeur, des temps limites également ana-

logues, on observe un comportement tout différent de la décroissance : au lieu de manifester une décroissance initiale très lente, les temps en révèlent une très rapide, plus rapide même que dans l'adaptation à la lumière. Les temps dessinent une branche d'hyperbole qui est asymptote à une parallèle à l'ordonnée située, non plus à gauche de l'origine, mais à droite.

La formule d'interpolation comporte un type en $\frac{a}{i-b}$ et non plus en $\frac{a}{i+b}$, ou bien comporte un exposant de i plus grand que 1.

Voici en effet la comparaison des chiffres observés t_1 et des chiffres calculés

$$t_2 = \frac{400}{i^{1,4}} + 219 \quad \text{et} \quad t_3 = \frac{240}{i - 0,4} + 219 :$$

i	t_1	t_2	Écarts.	t_3	Écarts.
1	619	619	0	619	0
1,5	422,6	445,7	— 23,1	437	— 14,4
2	363.5	370,5	— 7	369	— 5,5
3	276,6	304,9	— 28,3	311	— 34,4
5	266,7	261.0	+ 5,7	271	— 4,3
10	262,7	234,9	+ 27,8	241,8	+ 20,9
20	233,5	225	+ 8.5	231,2	+ 2,3
200	198,2	219,5	— 21,3	220,2	— 22
		Écart moyen 0/0 : 4,5		Écart moyen 0/0 : 3,8	

B. *Excitation brève.* — Pour réaliser une durée d'excitation définie, brève et constante, le tachistoscope de Michotte est conjugué avec le dispositif optique précédemment décrit (Voir le schéma de la figure 1, page 87). L'écran de chute est supprimé. Le disque du tachistoscope T, qui laisse en permanence découverte la fenêtre *b* en face de laquelle se trouve placée la surface de fixation S*f*, toujours visible, masque au contraire la fenêtre *a* devant laquelle est disposée la plage du photoptomètre S*e*. A chaque tour de disque, une fente F (de 2° d'ouverture angulaire) démasque la fenêtre pendant une durée totale de 18 σ 9, en raison de la vitesse de rotation (de 1 tour en 3 sec. 35), vitesse régulière, grâce à l'emploi d'un moteur à vitesse constante vérifié.

La fente du tachistoscope se trouve à 16 cm. de l'œil, et sa grandeur angulaire à cette distance est le triple de celle de la surface lumineuse du photoptomètre, c'est-à-dire que la surface

se démasque pendant 6 σ, reste totalement démasquée 6 σ et se recouvre pendant les derniers 6 σ.

Entre le disque du tachistoscope et la fenêtre, un obturateur à ressort manœuvré à la main permet de laisser la fenêtre masquée pendant la rotation jusqu'au moment où l'excitation doit être produite.

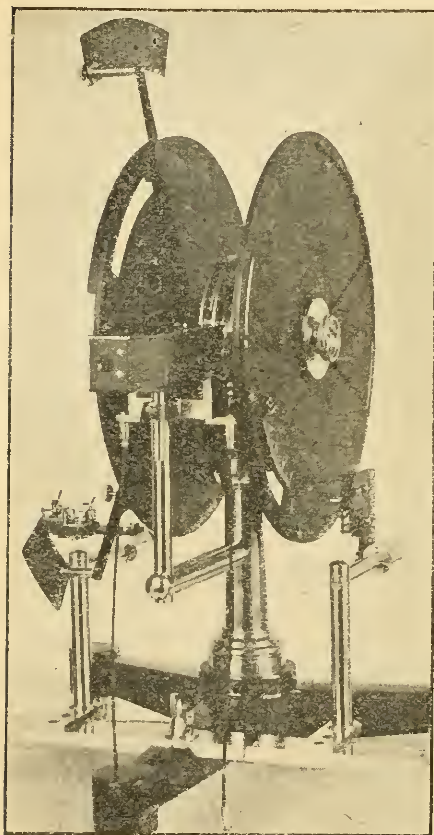


Fig. 2. — Le tachistoscope de Michotte.

Le départ du chronoscope au moment de l'excitation est régi automatiquement par basculage d'un contact électrique établissant le circuit commandant la marche du Hipp, et le sujet arrête le chronoscope avec une clef de Morse par ouverture du même circuit : la clef, au repos, tient le circuit fermé et le contact basculable le tient ouvert. Quand le contact est basculé, le circuit est effectivement fermé, et c'est en appuyant sur la clef qu'on le rouvre momentanément. Un commutateur inséré dans le circuit permet de tenir le circuit ouvert dans tous les cas en dehors des expériences. Le contact utilisé est un des contacts de vérification du tachistoscope, contact fixé sur un levier mobile, permettant de le mettre en rapport avec le disque porteur d'un taquet ou de l'en éloigner.

Le tachistoscope (figure 2) étant composé de deux disques conjugués, mais dont on peut faire varier à son gré les positions relatives, le disque de gauche est utilisé pour la fonction

tachistoscopique, et le disque de droite pour la commande du chronoscope, la position des deux disques étant telle que le taquet bascule le contact et fait partir le chronoscope quand la moitié de la plage du photoptomètre est découverte.

La marche de l'expérience est la suivante. Le sujet gardant les yeux clos et tenant un bandeau noir appuyé sur la figure, l'expérimentateur, en s'aidant d'une petite lampe de poche, met en marche le moteur électrique et le chronoscope, et s'approche du tachistoscope; il éteint la lampe et prévient le sujet, qui approche l'œil gauche de l'ouverture du dispositif optique, pour chercher la surface de fixation, et qui, en même temps, prenant de la main gauche le bouton commandant l'obturateur, met la main droite sur la clef de réaction. Quand il est prêt, il ferme les yeux et prévient. L'expérimentateur rallume sa lampe, à très faible éclat, et, quand la fente vient à passer devant la fenêtre, il assure le contact en le rapprochant du disque dont le taquet, au tour suivant, le basculera; puis il éteint sa lampe et dit « maintenant! ». Le sujet ouvre son œil gauche qu'il n'a pas déplacé et fixe le centre de la surface délimitée par les points lumineux tout en ouvrant l'obturateur. Lorsque la fente passe devant la fenêtre de l'appareil optique, la plaque lumineuse du photoptomètre se trouve découverte, en même temps que part l'aiguille du chronoscope, que le sujet arrête en appuyant sur la clef de Morse, jusqu'à ce que l'expérimentateur, avec un commutateur (qu'il referme chaque fois avant l'expérience) rompe définitivement le circuit du chronoscope, qui, sans cela, repartirait[1]. Le seuil est déterminé dans les conditions de l'expérience et pour la même durée d'exposition. Il est naturellement beaucoup plus élevé que le seuil de base en exposition indéfinie, étant donnée l'étroite limitation du temps de sommation. On constate encore une élévation notable du seuil du fait de la consigne de réagir.

Dans ces conditions expérimentales, les résultats suivants ont été obtenus :

Sujet P.

i	*t*	V. m.	V. m. 0/0.	*n*
1	312,8	22,1	7,0	10
1,5	264,6	19,1	7,2	20

1. En effet le contact basculé ferme le circuit jusqu'à ce qu'on le redresse à la main, ce qui est fait avant l'expérience suivante; c'est ensuite qu'on agit sur le commutateur pour rétablir le circuit de ce chef.

i	t	V. m	V. m. 0/0.	n
2	235,4	16,7	7,1	20
3	209,8	11,8	5,6	20
5	194,6	16,7	8,5	20
10	171,5	15,0	8,7	15
15	170,7	14,8	8,6	11
20	170,3	17,7	10,3	20
			V. m. générale 0/0 : 7,8	

Les temps dessinent, cette fois, très exactement, une branche d'hyperbole asymptote à l'ordonnée. Nous ne trouvons toujours plus, dans cette fixation fovéale, à l'obscurité. la décroissance initiale lente que nous trouvions, aussi bien en exposition brève (55 σ) qu'en exposition indéfinie dans la fixation imprécise. Mais la décroissance initiale n'est pas tout à fait aussi rapide que dans les expériences précédentes avec exposition indéfinie.

Voici la comparaison des temps observés t_1, et des temps calculés $t_2 = \frac{153}{i} + 159,8$.

i	t_1	t_2	Écarts.
1	312,8	312,8	0
1,5	264,6	261,8	+ 2,8
2	235,4	236,3	— 0,9
3	209,8	210,8	— 1,0
5	194,6	190,4	+ 4,2
10	171,5	175,1	— 3,6
15	170,7	170,0	+ 0,7
20	170,3	167,4	+ 2,9
			Écart moyen 0/0 : 0,9

Quelle est l'influence de la fixation définie, et celle de l'excitation fovéale, malgré l'adaptation à l'obscurité, c'est ce que l'excitation en fixation périphérique permet de déterminer.

8° Sensations lumineuses par excitation périphérique brève ou prolongée (lumière bleue) dans l'adaptation a l'obscurité.

Pour obtenir une excitation en une région périphérique donnée de la rétine, l'œil fixe au niveau de la fovéa le centre d'une croix formée de traits lumineux minces, fentes étroites

dans un écran noir recouvrant un diffuseur éclairé par une ampoule enfermée dans une boîte noircie. le point de fixation étant à 105 cm. de distance. L'œil gauche du sujet est placé devant l'œillère d'une lunette empruntée au périmètre de Badal (tube noirci sans verre) dont l'axe est dirigé vers le point de fixation ; une fente dans la lunette permet à la rétine de recevoir une image lumineuse latérale dans une direction donnée. La surface lumineuse est placée dans le quadrant supéro-externe du champ visuel, c'est-à-dire du côté temporal et en haut. C'est la plaque circulaire (de 2 mm. de diamètre cette fois) du photoptomètre de Polack, avec interposition de l'écran bleu 4 de Monpillard.

Cette plage est située à 105 cm. de l'œil, à 30 degrés au-dessus du plan horizontal, et à 20 degrés de distance angulaire — côté temporal — du centre de la fovea (ce qui représente 4 mm. 8 sur la rétine, côté nasal inférieur).

L'image de la surface lumineuse représente une ouverture angulaire d'un peu moins de 6′ (soit un diamètre rétinien de 0 mm. 024). Sur la ligne qui relie l'œil à la surface lumineuse du photoptomètre s'interpose un disque de tachistoscope muni d'une fente réglable. Pour les excitations brèves, la fente est limitée à 1° d'ouverure. Le disque tournant à la vitesse d'un tour en 3 sec. 35, la fente de 1° représente une durée de démasquage de 9 σ 3. Pour les excitations durables, la fente est ouverte de 46 degrés, le tour du disque se faisant en 6 sec. 4, d'où un temps d'exposition de 0 sec. 820 environ. L'ouverture angulaire de la fente de 1 degré de circonférence, au point où passe la radiation, et à une distance de l'œil de 36 cm. représente le quadruple environ du diamètre angulaire de la surface lumineuse démasquée, ce qui fait que la moitié du temps d'exposition est représentée par le démasquage et le remasquage, l'autre moitié correspondant à l'exposition de la plage dans sa totalité.

La tachistoscope porte un bras de levier réglé de telle sorte qu'au moment où la moitié de la surface lumineuse est découverte, il bascule un contact électrique monté sur un support et fermant le circuit commandant le départ de l'aiguille du chronoscope de Hipp qu'une clef de Morse insérée rouvrira par réaction du sujet.

L'expérience comporte les opérations suivantes : l'expérimentateur, aidé d'une lampe électrique de poche, met en marche le chronoscope et le moteur à vitesse constante, qu

entraîne le tachistoscope, pendant que le sujet appuie sur la clef de réaction pour tenir ouvert le circuit du chronoscope tout en gardant les yeux fermés. Puis l'expérimentateur éteint la lampe, et le sujet, prévenu, appuyant l'œil gauche contre l'œillère de la lunette, assure sa fixation. Il prévient quand il est prêt et ferme les yeux. L'expérimentateur, au moment où la fente vient de passer, relève le levier de contact à bascule pour l'armer et dit au sujet « maintenant! ». Le sujet cesse d'appuyer sur la clef de Morse, ouvre l'œil et fixe le centre de la mince croix lumineuse. Quand il voit la plage périphérique, il réagit en pressant sur la clef de Morse et maintient la pression jusqu'à ce que le chronoscope soit arrêté. Dans la région excitée de la rétine, à 20 degrés du centre fovéal, il y a de nombreux bâtonnets et quelques cônes. Comme les cônes sont très peu excitables par les radiations de courtes longueurs d'ondes, qui agissent au contraire, électivement sur les bâtonnets, la filtration au moyen de l'écran bleu laissant passer des rayons inférieurs à $\lambda = 500$, permet d'agir uniquement sur les bâtonnets, du moins pour les intensités de rayonnement non excessives. Au contraire, dans les expériences précédentes, en fixation fovéale, les cônes seuls étaient en jeu.

A. *Excitation durable.* — Dans ces expériences, la durée de démasquage est de 820 σ environ. Le seuil est déterminé dans les conditions mêmes d'expérience; il se montre toujours augmenté par la consigne de réagir. On note, dans ces expériences sur la périphérie, des phénomènes irréguliers et inconstants d'inhibition ; des excitations, même très supérieures au seuil, cessent complètement d'être vues pendant un certain temps; il faut une excitation très forte, des mouvements d'yeux, etc., pour faire cesser cet état d'inhibition très gênant [1].

Aussi les déterminations aux environs du seuil se sont-elles montrées longues et difficiles, et les valeurs pratiques du seuil très instables.

Voici les résultats obtenus avec ce temps d'exposition, fournissant une assez grande marge de sommation.

1. Si l'on fixe un point central, même très peu lumineux, en tenant l'œil immobile, on constate que la plage bleue périphérique, assez intense, vue sous un aspect éclatant quand elle apparaît, n'est plus vue, tout comme si elle tombait sur la tache aveugle, au bout de quelques secondes. Il y a là une inhibition de même ordre que celle qu'on rencontre dans la concurrence binoculaire.

i	t	V. m.	V. m. 0/0.	n
1	882,2	120,5	13,6	20
2,66	507,1	31,9	6,2	15
6,66	439,1	35,6	8,6	24
10	411,0	42,4	10,3	10
26,66	347,7	16,2	4,6	20
66,66	323,1	22,1	6,9	18
133,33	294,7	18,7	6,3	20
666,66	256	24,3	9,5	15
2 666,66	240,7	25,5	10,6	10
6 666,66	252,6	18,1	7,1	18

V. m. générale 0/0 : **8,3**

La courbe de décroissance dessinée par les temps n'est pas, cette fois, très régulière; elle représente bien toutefois une branche d'hyperbole.

Les irrégularités de la courbe sont dues à la valeur trop basse du temps correspondant à l'intensité 2,66, et des temps correspondant aux trois très fortes intensités.

Il n'est pas rare que les temps de réaction aux intensités très fortes présentent des valeurs inférieures à celles qu'implique la courbe empirique de décroissance dessinée par les valeurs obtenues aux intensités moyennes. Cela tient à ce que, pour les intensités très fortes, les sujets, involontairement, tendent à prendre une attitude musculaire et non plus l'attitude sensorielle normale et exigée : Il y a des temps d'un régime nettement différent, et la courbe de fréquence des valeurs esquisse un double sommet. En outre, pour les intensités fortes, nous agissons sur les cônes rétiniens périphériques et non plus seulement sur les bâtonnets avec nos radiations bleues[1].

Si l'on élimine les trois derniers temps, on constate que la décroissance initiale est un peu plus lente que ne l'impliquerait la branche d'hyperbole asymptote à l'ordonnée, à l'exception de la valeur aberrante au double du seuil. Un type de formule d'interpolation adéquat est en $\frac{a}{i+b}$ en $\frac{a}{i^{n<1}}$.

Voici d'ailleurs la comparaison des chiffres observés t_1 et des chiffres calculés $t_2 = \frac{580}{i} + 302{,}2$,

$$t_3 = \frac{1\,015}{i + 0{,}75} + 302{,}2 \qquad \text{et} \qquad t_4 = \frac{580}{i^{0,77}} + 302{,}2$$

1. Notons encore qu'une irradiation considérable se produit à ces inten-

i	t_1	t_2	Écarts.	t_3	Écarts.	t_4	Écarts.
1	882,2	882,2	0	882,2	0	882,2	0
2,66	507,1	519,7	−12,6	599,3	−92,2	575,5	−68,4
6,66	439,1	389,2	+49,9	439,0	+ 0,1	436,4	+ 2,7
10	411,0	360,2	+50,8	409,2	+ 1,8	400,9	+10,1
26,66	347,7	323,9	+23,8	339,2	+ 8,5	350,6	+ 2,9
66,66	323,1	310,9	+12,2	317,7	+ 5,4	325,1	+ 2,0
133,33	294,7	306,5	−11,8	309,7	−15	315,6	−20,9
		Écart moyen 0/0 : 5,0		Écart moyen 0/0 : 3,8		Écart moyen 0/0 : 3,3	

Si l'on éliminait la valeur aberrante, les deux dernières formules s'appliqueraient de façon très exacte. l'écart moyen pour 100 serait réduit à 1,1 et 1,4 tandis que l'écart moyen de la première formule serait augmenté et passerait à 5,5 p. 100.

En somme, si en excitation fovéale, même dans l'adaptation à l'obscurité, c'est-à-dire avec excitation exclusive des cônes, la décroissance initiale des temps se montre beaucoup plus rapide que dans des expériences faites sans fixation précise, avec excitation exclusive des bâtonnets (lumière bleue, excitation périphérique prolongée, intensités faibles ou moyennes) nous retrouvons une décroissance initiale plus lente : la branche d'hyperbole est asymptote à une parallèle à l'ordonnée située à gauche de l'origine.

B. *Excitation brève.* — Les mêmes expériences furent faites avec une durée d'exposition de 9 σ 3. Le seuil, déterminé dans ces conditions, représente une intensité absolue d'excitation notablement plus grande, étant donnée l'étroite limitation des temps de sommation, un peu plus du triple de la valeur liminaire avec durée d'excitation de 820 σ.

Pour les grandes intensités d'excitation, on n'a pas l'impression de diffusion, l'élargissement apparent de la plage, qui se produit, aux mêmes intensités objectives, dans l'exposition prolongée.

Voici les résultats obtenus :

Sujet P.

i	t	V. m.	V. m. 0/0.	n
1	325,5	16,5	5,1	12
2	272,1	32,8	12,0	23
5	230,9	24,4	10,5	21

sités, le diamètre apparent de la surface lumineuse pouvant atteindre cinq à six fois la valeur réelle.

i	t	V. m.	V. m. 0/0.	n
10	212,1	19.5	9.2	20
20	223	15,5	6,9	20
50	191,3	17,3	9,0	10
100	182,4	10,1	5,5	20
250	182,1	14,1	7,7	20

V. m. générale 0/0 :
8.37

La courbe dessinée par les temps de réaction présente encore, comme dans le cas précédent, une décroissance initiale moins rapide que celle de la branche d'hyperbole asymptote à l'ordonnée. Une des formules d'interpolation à type $\frac{a}{i^n}$ ou $\frac{a}{i+b}$ doit encore être utilisée.

Voici, en effet, la comparaison des chiffres observés t_1, et des chiffres calculés

$$t_2 = \frac{144}{i^{0,66}} + 181,5 \qquad \text{et} \qquad t_3 = \frac{245}{i + 0,75} + 185,5.$$

i	t_1	t_2	Écarts.	t_3	Écarts.
1	325,5	325,5	0	325,5	0
2	272,1	272,1	0	274,5	— 2,4
5	230,9	230,6	+ 0,3	228,1	+ 2,8
10	212,1	212,5	— 0,4	208,3	+ 3,8
20	223	201,1	+ 21,9	197,3	+ 25,7
50	191,3	192,1	— 0,8	190,3	+ 1
100	182,4	188,1	— 5,7	187,9	— 5,5
250	182,1	185	— 2,9	186,4	— 4,3
		Écart moyen 0/0 : 1,7		Écart moyen 0/0 : 2,5	

Ainsi, dans l'excitation brève comme dans l'excitation prolongée, en état d'adaptation complète à l'obscurité, à condition de mettre en jeu les bâtonnets rétiniens, on constate une décroissance initiale ralentie, bien qu'un peu moins que dans la fixation imprécise avec adaptation à l'obscurité.

Ces nouvelles données sont encore à retenir.

9° Sensations lumineuses par excitation fovéale brève (lumière blanche) dans l'adaptation a la lumière (excitation absolue et excitation différentielle).

Le dispositif adopté pour ces expériences fut exactement le même que pour l'excitation fovéale brève dans l'adaptation à

l'obscurité, avec même durée d'excitation (18 σ 6, fente de 1 degré du tachistoscope), la seule différence concernant la surface de fixation.

Au lieu de fixer le centre d'un cercle obscur limité par des points faiblement lumineux, le sujet fixe, de l'œil gauche, le centre d'un cercle faisant partie d'une surface très éclairée, et délimité par une série de points marqués au crayon. Le diamètre du cercle est de 7 mm., et l'image de la plage lumineuse du photoptomètre (de 5 mm. de diamètre) vient se projeter au centre de ce cercle de fixation. La surface éclairée est celle d'un diffuseur de papier éclairée par une ampoule dépolie de 16 bougies placée à 2 cm. derrière. En outre, la pièce est éclairée par une ampoule de 100 bougies placée à 2 m. 50 du sujet, avec un écran protégeant ce dernier contre la lumière directe de l'ampoule. Le sujet, deux minutes avant chaque expérience, regarde la surface éclairée de fixation, mais sans accommoder, par l'intermédiaire de l'appareil optique. Ce n'est qu'au signal « maintenant », quand le contact qui doit assurer le départ de l'aiguille du chronoscope a été armé par l'expérimentateur, que le sujet fixe en accommodant le point central du cercle de fixation.

Les expériences ont été faites de deux manières : ou par excitation lumineuse après masquage de la surface lumineuse de fixation, ou par excitation lumineuse se superposant à l'excitation de fixation, par augmentation partielle d'éclat. Dans le premier cas, il s'agit d'une excitation lumineuse absolue, dans le second d'une excitation lumineuse différentielle.

A. *Excitation absolue.* — Le tachistoscope de Michotte est normalement pourvu d'écrans mobiles annulaires fixés après les disques et susceptibles de masquer le point de fixation quand la fente découvre la fenêtre par où passe le rayonnement provenant de la surface d'excitation, ce masquage pouvant précéder le passage de la fente d'un temps variable et durer plus ou moins longtemps, suivant la grandeur angulaire de cet écran.

Mais cet écran, quand il est grand, a l'inconvénient de masquer à chaque tour de disque le point de fixation et de diminuer ainsi la stabilité du regard. En outre, si grand soit-il, il ne peut empêcher le retour, après l'excitation, de la vision de la surface lumineuse de fixation. Or, aux environs du seuil, le retour assez rapide d'une lumière intense gêne, d'une façon

très notable, l'excitation liminaire (Exner), ce qui est d'ailleurs un fait du plus haut intérêt pour notre interprétation des phénomènes et devra faire l'objet de recherches expérimentales ultérieures.

Pour éviter cet inconvénient, j'ai fait ajouter au tachistoscope de Michotte (voir le schéma de la figure 1, page 87 un petit dispositif spécial, consistant en un écran mobile é. m. qui, lorsqu'il est armé (soulevé à fond au moyen d'un fil de traction), est basculé par un butoir du disque tournant et abattu de manière à masquer définitivement, tant qu'on ne le relèvera pas à la main, le point de fixation, en obstruant la fenêtre correspondante de l'appareil optique. En utilisant un petit écran annulaire (E), de manière à préciser le début du masquage, et en faisant abattre l'écran à bascule é. m. au moment du passage de l'écran annulaire, on a ainsi, au moment de l'excitation, alors que le disque du tachistoscope continue à tourner, une suppression définitive de la surface lumineuse servant à l'adaptation et à la fixation.

Le masquage se produit dans nos expériences 22 degrés avant le découvrement de la plage du photoptomètre, soit 205 σ avant l'excitation, le temps est assez court pour que l'œil puisse rester immobile dans l'intervalle qui s'écoule entre la disparition de la surface de fixation et l'apparition de la plage du photoptomètre.

C'est le sujet qui, tenant de la main gauche le fil de l'écran à bascule, l'arme en tirant à fond quand l'expérimentateur, ayant relevé et armé le contact que manœuvre le tachistoscope au moment de l'excitation et qui commande le départ de l'aiguille du Hipp, prévient en disant : « Maintenant ». Et, ayant relevé l'écran, le sujet regarde le centre du cercle de fixation, en accommodant, et se prépare à réagir en posant la main droite sur la clef de Morse commandant l'arrêt de l'aiguille du chronoscope.

Voici les résultats obtenus par cette méthode :

i	*t*	V. m.	V. m. 0/0.	*n*
1	217,3	30,6	14,0	23
1,5	197,4	28,3	13,9	19
2	198,4	23,7	11,8	20
3	192,3	18,9	9,8	17
5	190,8	22,5	11,8	20
8	188,9	10,3	10,3	18

V. m. générale 0/0 :
11,9

Nous trouvons ici des temps liminaires très courts, et une marge de décroissance très limitée; mais dans les limites de cette marge, la décroissance dessine une branche d'hyperbole asymptote à l'ordonnée comme dans les autres expériences faites avec adaptation à la lumière, ainsi que le montre la comparaison des chiffres observés t_1, et des chiffres calculés

$$t_2 = \frac{35}{i} + 182,3.$$

i	t_1	t_2	Écarts.
1	217,3	217,3	0
1,5	197,4	205,6	— 8,2
2	198,4	199,8	— 1,4
3	192,3	193,9	— 1,6
5	190,8	189,3	+ 1,5
8	188,9	187,0	+ 1,9
			Écart moyen 0/0 : **1,2**

B. *Excitation différentielle.* — Le dispositif ci-dessus décrit est utilisé, avec cette seule différence que la surface lumineuse d'adaptation sur laquelle est délimité le cercle de fixation n'est pas masquée quand l'image de la plage du photoptomètre vient se projeter sur la rétine au moment du passage de la fente du tachistoscope.

Il y a ainsi, dans la surface lumineuse, un subit et bref accroissement de luminosité. Le seuil de la sensibilité différentielle s'est trouvé correspondre à un éclat de la plage du photoptomètre égal à celui qui était requis pour fournir une sensation dans le cas de l'excitation absolue sur fond obscur, environ deux dixièmes de seconde après le masquage de la surface lumineuse d'adaptation. Les temps obtenus dessinent, cette fois encore, une branche d'hyperbole asymptote à l'ordonnée, avec des valeurs liminaires qui restent brèves.

Voici des chiffres observés t_1, avec les variations moyennes, et, par comparaison, les chiffres calculés $t_2 = \frac{60}{i} + 176,2$.

i	t_1	V. m.	V. m. 0/0.	n	t_2	Écarts.
1	236,2	20,9	8,8	20	236,2	0
2	205,6	18,4	8,9	20	206,2	— 0,6
4	193,7	15,5	8,0	16	191,2	+ 2,5
8	182,3	12,2	6,6	17	183,7	— 1,4
			V. m. générale 0/0 : **8,1**			Écart moyen 0/0 **0,5**

Ainsi, soit en excitation absolue, soit en excitation différentielle, le comportement des temps de réaction est identique avec une lumière blanche agissant pendant un temps bref sur la fovéa.

III. — L'INTERPRÉTATION DES RÉSULTATS

1° Les résultats généraux et la loi de décroissance[1].

D'une façon générale lorsque, à partir du seuil, on augmente progressivement les intensités d'excitation, les temps de latence de la réaction par laquelle un organisme accuse l'efficacité de l'excitation, qu'il s'agisse d'une réaction volontaire ou réflexe, décroissent en dessinant une branche d'hyperbole, dont nous suivons empiriquement la courbe à partir du moment où, avec une certaine valeur du temps, est franchie l'intensité d'excitation liminaire faite égale à 1, et, en général jusqu'à ce qu'elle approche assez près de son asymptote, de la limite inférieure des temps, pour que pratiquement elle paraisse l'avoir atteinte.

Mais, dans cette partie empirique de la courbe, la décroissance initiale, après franchissement de l'excitation 1, est plus ou moins rapide, suivant que l'ordonnée asymptote se trouve l'ordonnée d'origine ou une ordonnée située plus ou moins vers la gauche, ou vers la droite, plus ou moins près de l'ordonnée correspondant à la valeur 1. En effet, si l'hyperbole est asymptote à une ordonnée placée de plus en plus à gauche de l'origine, nous en suivons empiriquement à partir de l'ordonnée un segment qui se trouve de plus en plus éloigné de la chute initiale, et qui comporte par conséquent une décroissance de plus en plus lente. Inversement, plus l'asymptote se rapproche de l'ordonnée 1 et plus notre courbe empirique remonte, le long de la branche de l'hyperbole et comprend davantage de sa phase initiale de chute rapide.

J'ai vérifié en effet que tous les résultats obtenus pouvaient s'interpoler de façon satisfaisante par la formule $t = \frac{a}{i+b} + k$ qui est une équation d'hyperbole.

Pour des valeurs positives de b, la décroissance initiale est d'autant plus lente que b a une valeur plus élevée, indiquant la

1. Voir, pour l'exposé général de la question : *Journal de Psychologie*, 1920, XVII, 4, p. 289-308.

distance, à gauche de l'origine de l'ordonnée asymptote; pour $b = 0$, l'asymptote est l'ordonnée d'origine elle-même; enfin, pour les valeurs négatives de b jusqu'à la limite de $b = 1$, la chute initiale est d'autant plus rapide que b a une valeur plus élevée, plus proche de l'unité, indiquant la position, à droite de l'origine, entre 0 et 1, de l'ordonnée asymptote (Voir fig. 3).

L'asymptote ne peut évidemment atteindre la valeur 1, car cela signifierait que, le temps étant infini à cette valeur, le seuil

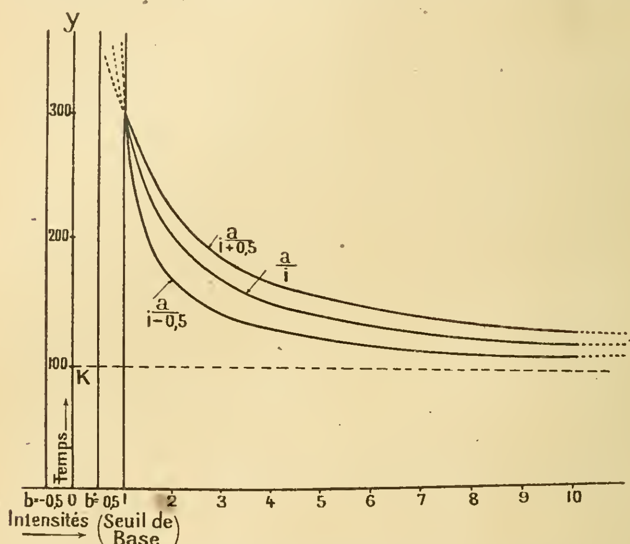


Fig. 3. — Représentation de l'allure d'une décroissance pour trois valeurs de b.

n'est jamais atteint; or, par définition, nous considérons comme égale à 1 la valeur liminaire.

La constante k représente la valeur limite inférieure vers laquelle tendent les temps de réaction quand l'intensité d'excitation augmente indéfiniment. La constante a n'a une signification par elle-même que quand $b = 0$. Elle représente alors la différence entre le temps liminaire T le plus long empiriquement observé (point où l'hyperbole théorique franchit l'ordonnée élevée sur la valeur liminaire 1 d'excitation inscrite en abscisse) et le temps limite k, différence qui mesure la marge de variation des temps en fonction des intensités excitatrices.

Nous réunissons ci-dessous tous les résultats de nos echerches, ainsi que ceux que nous avons tirés des travaux de

Berger et Cattell (excitation lumineuse à l'obscurité) et, de Kiesow (excitation tactile).

En plus de ces déterminations faites sur l'homme, nous ajoutons celles de M. et Mme V. Henri sur l'irradiation ultra-violette des *Cyclops*, crustacés inférieurs qui réagissent à l'excitation par des mouvements caractéristiques; celles de Hecht sur une Ascidie, *Ciona intestinalis*, réagissant à une excitation lumineuse par une rétraction des siphons, et un Lamellibranche, *Mya arenaria* dont le comportement est analogue; et enfin celles de Moore et Cole sur un coléoptère, *Popilia japonica*. Nous reviendrons sur ces dernières recherches dans la discussion (p. 119). Nous avons appliqué nos formules d'interpolation aux résultats de ces auteurs. M. et Mme Henri avaient adopté une loi logarithmique, ainsi que Hecht pour l'excitation brève (0 sec. 133) de la Mye, et Moore et Cole pour la conversion tropique de leurs coléoptères; mais Hecht admet la décroissance en branche d'hyperbole de la réaction de la *Ciona* à une excitation indéfinie.

Nous indiquons la nature des excitations, l'initiale du sujet, la valeur de la constante b (en suivant à peu près l'ordre de rapidité de la décroissance initiale), celle de la constante a, de la constante k au temps limite, du temps liminaire T, et de la différence $T - k$ représentant la marge de variation (coïncidant avec a pour $b = 0$), enfin l'écart moyen pour 100 (éc. m.) entre les résultats empiriques et les chiffres calculés, avec ces constantes, d'après la formule d'interpolation.

$$t = \frac{a}{i + b} + k.$$

Toutes les valeurs sont exprimées en millièmes de seconde (Voir le tableau, pages suivantes).

Nous sommes bien en présence d'une loi générale. Mais, en dehors des variations individuelles dans la valeur des constantes a et k, c'est-à-dire dans la grandeur absolue des temps liminaires et des temps limites, il y a deux catégories de valeurs qui sont en rapport évident avec la nature de l'excitation : la constante b, déterminant la rapidité de la décroissance initiale des temps aux environs du seuil, et la marge de variation $T - k$ (les constantes T et k subissant une influence spécifique, à côté des variations individuelles).

La constante k est naturellement en rapport direct avec la nature de la réaction, et se montre plus courte pour les réac-

CONDITIONS D'EXCITATION	SUJET	*b*	*a*	*k*	T	T — *k*	Éc. m. 0/0.
Adaptation à l'obscurité. Lum. blanche. Exc. assez brève. Fixation imprécise . .	P	+9	1 450	194	339	145	1,9
Excitation gustative : acide (acide citrique)	M	+6	14 000	230	2 230	2 000	3,6
— — : amer (sulfochlorhydrate de quinine).	M	+2,5	9 800	200	3 000	2 800	7,6
Ad. à l'obscurité. Lum. blanche. Exc. indéfinie. Fixation imprécise (Berger et Cattell)	B C	+4 +2	590 324	220 173	338 281	118 108	1,4 1,1
Ad. à l'obscurité. Lum. blanche. Exc. indéfinie. Fixation imprécise.	M P P	+2 +2	270 660	210 240	300 460	90 220	2,2 2,8
— Lum. bleue. — —	P	+2	1 820	300	840	540	8,3
— Lum. rouge. — —	P	+1	940	178	648	470	1,7
— Lum. bleue. Exc. durable. Fixation périphérique (*bâtonnets*). .	P	+0,75	1 015	302	882	580	3,8
— — Exc. brève. — — — . .	P	+0,75	245	185	325	140	2,5
Ad. à la lumière. Lum. bleue. Exc. indéfinie. Fixation imprécise.	P	+0,40	1 848	333	1 653	1 320	0,8
— Lum. blanche. — — —	M P P	0 0	300 360	164 170	464 530	300 360	2,7 3,4
— Lum. rouge. — — —	P	0	520	160	680	520	3,2
— Lum. blanche. Exc. brève. Fixation fovéale (*cônes*).	P	0	35	182	217	35	1,2
— — Exc. brève différentielle. Fixation fovéale (*cônes*).	P	0'	60	176	236	60	0,5
Ad. à l'obscurité. Lum. blanche. Exc. brève. Fixation fovéale (*cônes*).	P	0	153	160	313	153	0,9

Exc. auditive (bruit bref, durée imprécise)	M	0	190	**171**	361	**190**	3,6
Exc. tactile par choc unique (Kiesow)	K	0	120	**200**	320	**120**	2,8
Exc. tactile par choc unique	M	0	232	**218**	450	**232**	3,8
Exc. cutanée chaude (durée imprécise)	M	0	773	**250**	1 023	**773**	3,6
— froide —	M	0	140	**236**	376	**140**	1,4
— galvanique (itérative)	P	—0,10	198	**155**	375	**220**	3,4
Ad à la lumière. Lum. blanche. Exc. assez brève. Fixation imprécise	P	—0,40	126	**137**	347	**210**	3,7
Ad. à l'obscurité. Lum. blanche. Exc. indéfinie. Fixation fovéale (*cônes*)	P	—0,40	240	**219**	619	**400**	3,8
Exc. cutanée galvanique (exc. unique de fermeture)	P	—0,60	36	**154**	243	**89**	0,78
Exc. auditive (son continu, durée indéfinie)	P	—0,70	87,9	**197**	490	**293**	0,68
Exc. gustative : salé (chlorure de sodium)	M	—0,70	456	**210**	1 730	**1 520**	4,9
— : sucré (saccharose)	M	—0,70	783	**220**	2 831	**2 611**	2,8
— : — (saccharine)	M	—0,80	400	**265**	2 261	**1 996**	1,0
Exc. galvanique du labyrinthe : *réflexe* tonique du cou	P	—0,65	18,9	**64**	122	**58**	0,17
	Mi	—0,80	22	**60**	170	**110**	0,18
		Écart moyen 0/0 : 2,32.					
Exc. lumineuse indéfinie (Moore et Cole) : *Popilia japonica*		+1,5	13 750	**10 000**	15 500	**5 500**	0,63
— brève (Hecht) : *Mya arenaria*		+2	2 460	**1 230**	2 050	**820**	0,87
— indéfinie (Hecht) : *Ciona intestinalis*		0	9 490	**1 760**	11 250	**9 490**	3,3
Exc. ultraviolette indéfinie (Henri) : *Cyclops*		— 0,66	1 660	**120**	5 000	**4 880**	3,5

tions réflexes que pour les réactions volontaires. Elle est relativement peu variable. Nous avons précisé sa signification antérieurement[1].

Le tableau général indique à l'œil la variabilité de b. Quant à celle de la marge $T - k$, elle n'apparaît pas d'emblée.

Cette marge, qui est considérable (près de 5 secondes) pour l'irradiation ultra-violette des *Cyclops* — ce qui avait conduit V. Henri et Larguier des Bancels à penser qu'ils se trouvaient en présence d'une nouvelle forme de temps de réaction — et surtout (plus de 9 secondes) pour l'excitation lumineuse d'une Ascidie (Hecht), l'est encore pour les excitations gustatives (entre 1,5 et 3 secondes), et même pour certaines excitations visuelles, dépassant la seconde (lumière bleue dans l'adaptation à la lumière en fixation imprécise), et pour l'excitation chaude de la peau où elle approche de la seconde. Dans certaines conditions, la marge peut être au contraire très réduite, et rester inférieure à un, et même à un demi-dixième de seconde. Pour les seules excitations lumineuses, la marge peut varier de 1 à 43 chez un même sujet suivant les conditions.

Cette variabilité de la marge suivant les excitations et les conditions d'excitation, sans influence sur les processus centraux, parle éloquemment en faveur de l'hypothèse que j'avais formulée à l'occasion de mes premières recherches, à savoir que, dans les temps liminaires, une part importante était prise par la durée des processus de transformation de l'excitation physique en influx nerveux, et que la décroissance des temps en fonction de l'intensité excitatrice relevait au premier chef de la décroissance de cette durée. Ce que Victor Henri et Larguier des Bancels prenaient pour un phénomène nouveau et exceptionnel dans le comportement des *Cyclops* soumis à l'irradiation ultra-violette, représente un fait absolument général. Mais il nous faut préciser notre examen des données expérimentales obtenues, et examiner le rôle du temps d'action de l'excitation, pendant lequel les effets s'additionnent jusqu'à franchir le seuil d'efficacité réactionnelle, le seuil de sensation.

1. Elle représente principalement le temps de conduction d'influx nerveux, la latence musculaire et le retard irréductible du franchissement des synapses, en particulier dans l'association sensori-motrice.

2° Du rôle joué par les temps d'action dans la décroissance des temps de latence.

Si l'on examine la grandeur de la marge de variation, de la partie du temps qui varie en fonction de l'intensité excitatrice, pour tendre vers la partie irréductible, on constate que, si le seuil est obtenu avec une excitation brève, limitant à une durée minime le temps d'action de l'excitation, la marge de variation se trouve notablement réduite, par diminution de la grandeur du temps liminaire.

Pour l'excitation auditive, deux séries d'expériences sont faites, l'une avec excitation par un bruit assez bref, celui qui est engendré par la chute d'une goutte d'eau sur une plaque d'aluminium, l'autre par un son prolongé indéfiniment, celui de la lame vibrante du chronoscope de Hipp. Or la marge de variation est de 0 sec. 190 dans le premier cas, de 0 sec. 293 dans le second, soit donc une augmentation de un dixième de seconde environ qui doit être entièrement attribuée au temps d'action.

Une excitation galvanique par fermeture de courant continu comporte, au seuil, une excitation efficace probablement assez brève, tandis que le courant interrompu 50 fois par seconde fournit des excitations continuellement répétées; dans le premier cas, la marge de variation est de 0 sec. 089, dans le second de 0 sec. 220, soit une augmentation de 0 sec. 130 à attribuer en totalité au temps d'action, à la durée de la sommation infraliminaire.

L'étude systématique du rôle du temps d'action a été faite pour l'excitation lumineuse.

Nous projetons sur la rétine un faisceau de radiations qui apporte, sur une certaine surface réceptrice, une certaine quantité d'énergie par unité de temps. Nous recherchons quelle est la quantité minima par unité de temps qui se montre efficace, qui provoque dans l'organisme cette modification que nous appelons sensation et qui pourra être accusée par une réaction naturelle ou conventionnelle. Nous déterminons ainsi le seuil de base. Nous ne connaissons pas, par cette méthode, la quantité totale d'énergie (produit d'une intensité par un temps, pour une fréquence déterminée des radiations) qui a été nécessaire pour atteindre le seuil. Si l'intensité était seule en jeu, quelle que fût la durée d'excitation, l'intensité liminaire

resterait fixe; mais il n'en est pas ainsi, et, quand la durée d'excitation est brève, on constate que l'intensité liminaire est très supérieure à celle du seuil de base comme le montrèrent en 1880 Bréguet et Richet. La quantité d'énergie intervient donc. La « loi de Bloch » (1885) la fait intervenir seule[1] : ce qui caractérise un seuil, c'est le produit — qui reste constant pour toutes les durées d'excitation — de l'intensité lumineuse par le temps. Toutefois, comme Bloch le constata, il y a une limite de temps au delà de laquelle l'intensité intervient seule. On comprend assez bien comment les choses peuvent se passer : l'énergie apportée à chaque instant ajoute ses effets jusqu'à un certain moment où, comme si le niveau atteignait le bord d'un réservoir, tout le surplus déborde et se trouve perdu.

Si la loi de Bloch est valable, sous cette forme $it = a$ (le produit de l'intensité i par le temps t correspondant au seuil est constant, égal à la valeur constante a), nous pouvons en déduire que, lorsque nous augmentons le temps, nous pouvons diminuer l'intensité ou, lorsque nous augmentons l'intensité nous pouvons diminuer le temps : la durée pendant laquelle l'énergie s'additionne avant de franchir le seuil de la sensation est d'autant plus courte que l'intensité est plus grande, le temps d'action, — de sommation — nécessaire pour que le seuil soit atteint, diminuant avec l'intensité. Et la loi de décroissance de ce temps est simple. Nous tirons de la formule $it = a$, la formule dérivée $t = \frac{a}{i}$. C'est-à-dire que le temps d'action décroît suivant une branche d'hyperbole asymptote aux ordonnées.

Dès lors il est séduisant d'interpréter ainsi la loi de décroissance de nos temps de réaction de type $\frac{a}{i} + k$: il y a, dans ce temps, une partie fixe k et une partie variable a (marge de variation) qui représente le temps d'action de l'excitation, la durée de sommation. Au fur et à mesure que l'intensité augmente, ce temps d'action nécessaire pour le franchissement du seuil diminue, et tend à s'annuler, ne laissant plus que la durée irréductible k. Mais voyons les choses de plus près.

La loi de Bloch est une loi simple, mais approchée[2]. Dans des

1. Cette loi est identique à la loi de Bunsen-Roscoe (1862) pour les phénomènes photochimiques, avec cette différence que, pour ces phénomènes, il n'y a pas de limite de sommation.

2. La loi de Bunsen-Roscoe n'est aussi qu'approchée pour les processus photochimiques de la plaque photographique.

recherches systématiques, Blondel et Rey ont constaté qu'il n'était pas indifférent pour la dépense d'énergie nécessaire au franchissement du seuil de sensation, que l'énergie fût ramassée, concentrée dans le temps, ou étalée sur une durée de plus en plus longue : quand l'énergie s'étale dans le temps, il y a des pertes, des fuites, il faut alors, pour atteindre le seuil, employer des intensités plus grandes. Le produit de l'intensité par le temps n'est pas constant mais augmente avec le temps, et la formule qui exprime cette loi est la suivante : $it = a + bt$[1]. L'énergie liminaire est égale à une valeur constante a augmentée d'une autre valeur constamment proportionnelle au temps (du produit par le temps de la constante b, qui indique l'intensité de la perte d'énergie au cours du temps).

Dès lors, la décroissance du temps d'action liminaire en fonction des intensités croissantes est plus rapide que suivant la loi précédente, elle se fait encore suivant une branche d'hyperbole, asymptote cette fois, non plus à l'ordonnée élevée sur l'origine, mais à une parallèle élevée à droite de l'origine : on a $t = \frac{a}{i - b}$.

Nous retombons encore sur un type de décroissance que nous connaissons bien.

A vrai dire, la loi de Blondel et Rey n'est encore qu'une loi approchée, et cesse d'être vraie aux temps très courts, où, au contraire, quand l'énergie est trop concentrée, il se produit à nouveau des pertes, mais cette fois d'autant plus marquées que l'excitation est plus brève, comme l'avaient vu Grijns et Noyons[2] et comme je l'ai vérifié au cours de recherches systématiques sur les temps d'action de la lumière[3]. L'énergie liminaire, à partir d'une durée d'excitation optima, s'accroît au

1. Cf *Journal de Physique*, juillet 1911, p. 530-550.

2. Cf. *Archiv für Physiologie*, 1905, p. 25-52.

3. En inscrivant les énergies en ordonnée et les temps en abscisse, on constate qu'à partir du temps le plus court réalisable, l'énergie décroît d'abord quand le temps d'excitation augmente, puis, reste à peu près invariable (dans cet intervalle de temps la loi de Bloch est approximativement valable), puis remonte en dessinant un arc de cercle dont la droite de la loi de Blondel et Rey forme la corde, et enfin, quand la limite de sommation est atteinte (limite dont Blondel et Rey ont à tort nié la réalité), monte enfin très rapidement suivant une droite, l'intensité étant devenue invariable et le produit de l'intensité par le temps augmentant naturellement comme le temps même. Cf. à ce sujet mes notes préliminaires : *C. R. de l'Ac. des Sc.*, 1920, t. CLXX, p. 525 et p. 1203. *C. R. Soc. de Biologie*, 1920, t. LXXXIII, p. 753 et p. 1072. Le mémoire sur l'énergie liminaire et le temps d'action sera ultérieurement publié.

lieu de diminuer quand on réduit encore cette durée. Mais, comme la durée d'action optima, pour laquelle la dépense d'énergie totale nécessaire au franchissement du seuil est la plus petite, se trouve être très courte d'après mes déterminations, assez courte pour ne plus exercer une influence appréciable sur les temps de réaction, il reste que, dans la région où la décroissance des temps d'action agit, sans doute possible, sur celle des temps de réaction, la loi que l'on peut pratiquement adopter avec une approximation suffisante est la loi de Blondel et Rey[1]. Ainsi nous aurions, dans la décroissance des temps de réaction à une excitation lumineuse, un type $t = \frac{a}{i - b} + k$, dans la mesure où cette décroissance représente une diminution progressive jusqu'à une annulation pratique du temps d'action liminaire.

Mais, en fait, nous avons en certain cas un type $t = \frac{a}{i} + k$ et même un type $t = \frac{a}{i + b} + k$. Et dès lors il n'y a pas coïncidence avec la loi que l'on devrait toujours obtenir si les temps d'action étaient seuls en jeu.

D'autre part, une comparaison des temps à intensité objective égale pour une excitation indéfinie et une excitation brève, montre que, lorsque l'excitation brève est liminaire, la marge de variation dépasse la marge résiduelle de l'excitation indéfinie. Ainsi, dans l'excitation des cônes fovéaux (lumière blanche, adaptation à l'obscurité), le seuil en durée indéfinie correspondant à une ouverture du diaphragme du photoptomètre de 0 mm² 375, le temps de réaction atteint 0 sec. 262 pour une intensité décuple environ. Or, pour cette même intensité objective, correspondant au seuil de la sensation, quand la durée d'excitation est réduite à 18 σ, le temps de réaction est d'environ 0 sec. 312, soit 5 centièmes de seconde de plus, qui ne peuvent relever du temps d'action.

Il persiste ainsi, en excitation brève, une marge de variation, qui n'est pas négligeable, comme nous allons le voir en retirant même la durée brève d'excitation ; dès lors on ne peut expliquer en totalité la décroissance des temps de réaction par

1. Cette loi n'est autre que la loi de Hoorweg-Weiss établie pour la quantité d'électricité liminaire dans l'excitation du nerf moteur, loi dont Lapicque a montré aussi qu'elle n'était qu'approchée, grossièrement valable entre certaines limites. Cf. J. L. Hoorweg, Sur la perception des lumières brèves, *Journal de physique*, mars 1912, p. 177-181.

celle des temps d'action, tout en constatant l'importance du rôle de cette dernière que nous devrons numériquement préciser.

3° Analyse du temps de latence de la réaction a l'excitation lumineuse.

Précisons, d'après les résultats de nos recherches, la valeur des temps d'action suivant l'intensité excitatrice.

Pour les cônes, dans l'adaptation à l'obscurité ou à la lumière, (fovea, cônes périphériques dans l'excitation par radiations rouges extrêmes), la limite de sommation atteint environ trois secondes [1]. Pour une intensité égale au seuil de base, le temps d'action a donc cette valeur. Mais, dès que l'intensité s'accroît, la valeur du temps d'action diminue extrêmement vite. Le temps d'action a une valeur comprise entre 0 sec. 4 et 0 sec. 8, suivant les conditions, pour une intensité double du seuil de base. Sa décroissance est beaucoup plus rapide que celle d'une branche d'hyperbole asymptote aux ordonnées; puis, aux environs de 0 sec. 02 à 0 sec. 03, on trouve que la décroissance suit cette branche d'hyperbole (qui correspond à la loi de Bloch, avec $it =$ constante). Nous trouvons que le temps d'action de 0 sec. 02 correspond à environ 13 seuils pour la fovea dans l'adaptation à l'obscurité, à 11 seuils dans l'adaptation à la lumière, et le temps d'action de 0 sec. 03 à environ 12 seuils pour les cônes périphériques (radiations rouges). A partir de 0 sec. 01, la décroissance est au contraire beaucoup plus lente que la branche d'hyperbole asymptote aux ordonnées. Le temps d'action de 1 σ correspond par exemple à 360 seuils environ (fovea, adaptation à la lumière).

Ainsi, le temps d'action pour l'excitation des cônes, s'il intervient en totalité, doit représenter trois secondes dans le temps de réaction liminaire, un millième de seconde, dans le temps de réaction à une excitation atteignant 360 fois la valeur liminaire. Négligeable et pratiquement nul pour les excitations intenses, le temps d'action peut représenter au seuil une valeur excessivement longue, par rapport à la durée moyenne du temps de réaction, d'environ 0 sec. 2.

1. Cette durée, beaucoup plus longue que celle qui est généralement admise, mais sans précision de région excitée, permet de comprendre que Blondel et Rey aient pu croire à une sommation indéfinie. Prentice Reeves (*Astrophysical journal*, 1918, t. XLVII, p. 141) a indiqué une limite assez voisine, de 2 sec. 2.

Dans l'excitation des bâtonnets périphériques (adaptation a l'obscurité, lumière bleue), la limite de sommation est d'environ 0 sec. 7. A une intensité double du seuil correspond un temps d'action d'environ 0 sec. 17, la décroissance se faisant comme précédemment. Le minimum d'énergie, autour duquel la variation est sensiblement conforme à la loi de Bloch, correspond à environ 2 σ, temps d'action obtenu à 50 seuils. Et, au delà, la décroissance du temps d'action devient plus lente; et, pour 350 seuils, le temps d'action est réduit à 0 σ 5.

Dans l'excitation des bâtonnets périphériques, la participation maxima du temps d'action dans le temps de réaction liminaire est donc de 0 sec. 7, et, à partir de 10 seuils correspondant à un temps d'action de 0 sec. 01 (au lieu de 25 seuils environ pour l'excitation des cônes), l'influence du temps d'action devient minime et s'annule pratiquement (temps de 1 σ) à partir de 125 seuils.

Admettons que la marge de variation des temps de réaction se confonde avec le temps d'action liminaire — temps nécessaire pour que, par suite de la sommation des effets exercés à chaque instant par l'excitation, le seuil soit franchi — comment concilier ces résultats avec les valeurs des temps d'action? Nous trouvons, dans l'excitation par radiations rouges avec adaptation à la lumière, une marge de 0 sec. 520, et, dans l'excitation par la lumière bleue, une marge de 1 sec. 320 avec adaptation à la lumière et de 0 sec. 540 avec adaptation à l'obscurité, ceci sans fixation précise.

Quand nous assurons la fixation, nous trouvons, pour l'excitation des cônes (fovea, lumière blanche, adaptation à l'obscurité) une marge de 0 sec. 400 seulement; pour l'excitation des bâtonnets (région périphérique, lumière bleue, adaptation à l'obscurité) une marge de 0 sec. 580.

D'autre part, les temps d'action, dans la région de leur décroissance où ils gardent des valeurs assez grandes pour influencer les temps de réaction, suivent une loi en $\frac{a}{i-b}$. Or, nous trouvons bien une loi de décroissance en $\frac{a}{i-0,4}$ pour l'excitation des cônes fovéaux, mais nous trouvons en revanche une loi en $\frac{a}{i+0,75}$ pour l'excitation des bâtonnets périphériques.

Enfin, lorsque nous procédons à une excitation brève, en

limitant le temps d'action à une marge étroite, nous voyons la marge de variation du temps de réaction dépasser notablement celle-ci : avec une excitation de 0 sec. 055, nous avons des marges de variation de 0 sec. 210 dans l'adaptation à la lumière et de 0 sec. 145 dans l'adaptation à l'obscurité, soit donc des marges de 0 sec. 155 et 0 sec. 095 auxquelles les temps d'action ne participent certainement pas. Dans l'excitation durant 9 σ des bâtonnets périphériques, la marge est de 0 sec. 140, soit une marge indépendante de 0 sec. 131, et dans l'excitation durant 18 σ des cônes fovéaux (avec adaptation à l'obscurité), la marge est de 0 sec. 153, soit une marge indépendante de 0 sec. 135.

Nous ne pouvons donc pas identifier la marge de variation des temps de réaction avec celle des temps d'action. La marge des temps d'action est en totalité plus grande, et pourtant elle ne représente qu'une partie de la marge des temps de réaction, ce qui semble contradictoire.

A vrai dire la marge des temps de réaction se montre grande dans certaines expériences faites sans fixation préalable rigoureuse. Mais il est bien évident que ce sont les expériences faites avec fixation rigoureuse qui sont les plus satisfaisantes. Avant d'examiner comment peut s'expliquer la différence entre la marge des temps d'action et celle des temps de réaction, il faut envisager la différence des marges qui dépend de la précision de la fixation préalable.

A. *Influence des mouvements des yeux sur la marge de variation et la loi de décroissance des temps de réaction.* — La marge de variation atteint, pour une excitation bleue dans l'adaptation à la lumière, 1 sec. 32, et la décroissance se fait suivant un type en $\frac{a}{i+b}$. Dans l'adaptation à l'obscurité, la loi de décroissance est de même type. Or, en fixation précise, cette loi ne vaut que pour l'excitation des bâtonnets périphériques (et avec des valeurs de b nettement inférieures); elle ne vaut pas pour l'excitation des cônes.

A quoi est due cette décroissance initiale plus lente. Quand on sait combien, dans l'obscurité absolue, il est difficile de manier son regard, l'œil se déplaçant involontairement, et même à votre insu, il ne fait pas de doute que c'est par suite d'un mouvement oculaire au moment de l'excitation, et dont l'intervention retarde le franchissement du seuil, que les temps se trouvent comprendre un élément supplémentaire, dont la

valeur ne diminue que lentement, changeant ainsi l'allure de la décroissance globale.

Au seuil, sauf dans l'excitation par radiations rouges, il faut que la fixation se fasse sur une région riche en bâtonnets; et le sommation efficace ne commence à compter qu'une fois l'œil à peu près immobile. Dans les excitations intenses, à sommation brève, le retard dû au mouvement n'interviendra plus. D'autre part, les bâtonnets seront excités au seuil, mais, pour les excitations intenses, la fixation deviendra fovéale, et ce sont les cônes qui entreront en jeu.

Dans l'adaptation à la lumière, avec excitation par radiations bleues, qui agissent si faiblement sur les cônes, le seuil correspondra encore à une fixation périphérique, plus difficilement obtenue de l'œil adapté à la lumière, d'où un tâtonnement oculaire plus prolongé, un retard plus grand au seuil, et une décroissance plus lente que ne l'expliquerait l'excitation fovéale directe.

Ainsi, lorsque la fixation est imprécise — sauf pour excitation blanche ou rouge dans l'adaptation à la lumière, où la fixation fovéale s'obtient facilement — les résultats obtenus sont soumis à une influence perturbatrice grave. Il faut donc utiliser seulement les temps correspondant à une fixation définie.

B. *Influence de l'élévation du seuil qu'entraîne l'obligation de réagir sur la marge de variation des temps de réaction.* — Nous avons fait remarquer à plusieurs reprises que, lorsqu'on détermine le seuil de base, on est obligé de le faire dans les conditions mêmes de l'expérience, avec l'obligation pour le sujet de réagir, le plus vite possible, dès qu'il perçoit. En effet la consigne entraîne une élévation notable du seuil [1], mais cette élévation du seuil de base ne modifie en rien la durée du temps d'action correspondant au seuil de base absolu; en effet il s'agit d'une élévation du seuil d'origine centrale, qui ne modifie en rien les conditions périphériques d'excitabilité liminaire. Or c'est avec ces conditions périphériques qu'est en rapport la durée du temps d'action [2].

Et, de fait, j'ai vérifié, avec élévation centrale du seuil au double de la valeur du seuil de base absolue, que le temps

1. Il faut élever encore bien davantage le seuil en fixation imprécise, surtout à l'obscurité, à cause du tâtonnement oculaire, d'où une diminution artificielle de la marge encore plus grande.

2. Le seuil de base est considéré comme atteint quand la moitié au moins des excitations est suivie de sensation. Mais, en raison des oscilla-

d'action n'était pas influencé, et qu'il gardait la même valeur pour la même intensité objective d'excitation, comme si la sensation répondait encore au double du seuil.

Dès lors, l'élévation du seuil par obligation de réagir entraîne un raccourcissement considérable du temps d'action liminaire pour la réaction à l'intensité 1 de l'excitation, si l'on se rappelle que, au double du seuil de base, le temps d'action, dans l'excitation des cônes, passe de trois secondes à une demi-seconde environ.

En fait, pour l'excitation des cônes fovéaux, nous avons une marge de 0 sec. 360 et de 0 sec. 400, dans l'adaptation à la lumière et l'adaptation à l'obscurité. Pour l'excitation des bâtonnets périphériques (adaptation à l'obscurité) la marge est plus grande, atteignant 0 sec. 580, ce qui est en rapport avec une moindre élévatiou du seuil, d'origine centrale.

3e Détermination de la marge de variation indépendante des processus périphériques.

Ainsi, artificiellement raccourcie au seuil, la durée du temps d'action liminaire représente une part importante de la marge réductible du temps de réaction. Il ne représente pas la totalité de cette marge, comme le prouvent les excitations brèves, qui réduisent, jusqu'à la rendre négligeable, la marge des temps d'action.

A quels processus peut correspondre le reliquat de la marge réductible?

Dans le cas de réaction volontaire le plus rapide possible, la phase réactionnelle n'est pas modifiée de façon systématique appréciable[1]. La conduction d'influx nerveux reste constante.

Mais, à chaque franchissement de synapse, à chaque passage d'un neurone à l'autre, c'est-à-dire à chaque excitation de

tions de sensibilité qui sont constantes et considérables, on peut se trouver, suivant les moments, au-dessus ou au-dessous du seuil. Quand on est au-dessous, il n'y a pas de réaction, quand on est au-dessus, on réagit, et le temps considéré comme liminaire est en réalité supraliminaire; ceci contribue encore à diminuer le temps d'action intervenant dans le processus périphérique préréactionnel.

1. Il peut cependant y avoir, chez certains sujets, une hésitation par crainte d'erreur, aux environs du seuil. Mais il ne faut pas oublier que nous trouvons la même loi avec des réponses réflexes. Nous reviendrons un peu plus loin (p. 130) sur la question du raccourcissement réactionnel réflexe.

neurone par le neurone précédent, il peut y avoir un temps perdu réductible lorsque l'influx excitateur est plus intense. Au niveau des neurones d'étape, et du neurone sensoriel cortical, et peut-être même dans la connexion sensori-motrice, il y a place pour des retards diminuant avec l'intensité d'excitation, et dont la diminution joue un rôle dans la marge totale de variation.

Mais, en outre, pour la lumière, on peut penser à un processus intermédiaire entre la transformation photochimique qui s'effectue pendant le temps d'action de la lumière, et l'excitation du nerf; le processus périphérique doit donc être éliminé avec certitude si l'on veut déterminer la part des retards centraux dans la marge globale de variation.

Or on pouvait penser que les processus périphériques consécutifs à la transformation photochimique devaient être réduits assez pour ne pas avoir d'influence appréciable dans le cas où, l'œil étant adapté à la lumière et soumis à une excitation constante, étendue et assez forte, on procède à une excitation brève étroitement localisée, soit en faisant cesser un temps fixe auparavant l'excitation adaptative, soit en ajoutant à cette dernière l'excitation brève localisée[1], en sorte que, ce qui devra franchir les synapses, ce ne sera plus un influx nouveau, mais une variation positive d'intensité de l'influx.

Or, dans les deux cas de l'excitation absolue et de l'excitation différentielle, on voit la marge de variation considérablement réduite; avec une excitation de 18 σ, cette marge est respectivement de 35 et 60 σ, ce qui implique de 17 à 42 σ pour la marge de variation non périphérique. Avec un bruit relativement bref, mais de durée d'action non déterminée, la marge était de 190 σ; avec une excitation galvanique de fermeture, de durée d'action brève au seuil, la marge était de 89 σ.

Ces données numériques nous permettent d'attribuer à la marge de variation due à la réduction, en fonction de l'inten-

1. En effet, dans l'adaptation à l'obscurité, le seuil de l'excitation est bien un seuil absolu : il n'y a pas eu de processus photochimique en action, la sensibilité de ce processus est maxima, et l'excitation du nerf ne commencera à se faire que lorsque le processus photochimique aura atteint un certain niveau. Au contraire, quand la lumière vient d'agir, il y a eu une décomposition photochimique importante, dont les effets se sont traduits par excitation du nerf; celle-ci a été amorcée; pour qu'une excitation nouvelle atteigne le seuil, il faut qu'elle accroisse notablement l'intensité du processus photochimique; dès lors l'excitation du nerf n'exige plus une accumulation d'effets à partir de zéro, et est notablement accélérée, son retard propre devient minime et à peu près négligeable.

sité croissante, du retard de franchissement des synapses, une valeur ne dépassant pas 5 centièmes de seconde et pouvant même ne pas dépasser 2 centièmes, dépendant, entre autres facteurs, du nombre des synapses impliquées [1].

C'est une valeur minime par rapport à l'étendue d'une marge de variation qui, en excitation lumineuse indéfinie, atteint 30 à 40 centièmes, soit 6 à 8 fois plus, au minimum.

Mais nous pouvons tâcher de préciser davantage notre analyse du temps de latence pour l'excitation lumineuse.

4° De l'analyse du processus périphérique de l'excitation lumineuse.

En excitation indéfinie, avec fixation fovéale, en lumière blanche, les cônes étant seuls en jeu, nous avons, pour le même sujet, une marge de variation de 0 sec. 400 dans l'adaptation à l'obscurité, de 0 sec. 360 dans l'adaptation à la lumière.

Avec une excitation de 18 σ, nos marges sont réduites à 0 sec. 153 et 0 sec. 035 respectivement, soit, en déduisant le temps d'action, 0 sec. 135 et 0 sec. 017.

Nous sommes conduit à admettre pour les processus non périphériques une marge de 0 sec. 02. Nous trouvons donc, pour notre marge totale de 0 sec. 400, dans l'adaptation à l'obscurité (excitation absolue liminaire des cônes fovéaux), que le temps d'action intervient pour 0 sec. 400 — 0 sec. 135 = 0 sec. 265 et que le temps réductible de franchissement des synapses intervient pour 0 sec. 020. Ces deux temps éliminés de notre marge, laissent un résidu de 0 sec. 115.

Ce résidu doit représenter le retard supplémentaire de l'excitation de nerf sur le temps d'action photochimique liminaire, le dépassement de la deuxième phase du processus sensoriel périphérique sur la phase de transformation photochimique.

1. Dans les réflexes tendineux, la marge de variation du temps de latence ne dépasse jamais 30 σ et y reste souvent inférieure, se montrant de 12 σ en moyenne (recherches personnelles). Si le temps d'action périphérique (choc provoquant une traction brusque du tendon) est négligeable, comme l'intensité de réaction croît avec l'intensité d'excitation, la latence de la contraction musculaire jusqu'au point où elle est observable intervient dans la décroissance; aussi la marge de variation due au franchissement des synapses ne doit pas en général atteindre 1 centième de seconde, mais le nombre des synapses paraît être de 2 (Cf. H. Piéron. Le temps de latence des divers réflexes tendineux. *C. R. Soc. de Biologie* (Mémoires), 1917, LXXX, p. 651-659).

Voici un faisceau de radiations qui est brusquement projeté sur une surface donnée de la rétine. Il se produit, sous l'influence des radiations absorbées, apportant une certaine quantité d'énergie par unité de temps, une réaction chimique fournissant un certain taux, qui s'accroît avec le temps, d'une substance déterminée. Mais ce n'est pas la formation de cette substance qui, par elle-même, constitue l'excitation. L'excitation nerveuse sera une conséquence de sa formation par un processus photochimique, mais une conséquence seulement. Et cela implique qu'un deuxième processus intervienne, dans lequel cette substance, quelque soit son mécanisme d'action, provoquera l'excitation du nerf et la naissance de l'influx nerveux. Alors même que, au seuil de base, la lumière a agi un temps suffisant pour engendrer le minimum requis de substance excitatrice, une fois ce minimum atteint, il faut, à son tour, que, pour l'excitation du nerf, les effets de cette substance s'ajoutent dans le temps jusqu'à ce que le seuil vrai d'excitabilité soit atteint, et cela représente une deuxième marge, qui est la marge vraie d'excitabilité, mais qui nous échappe dans ce processus en deux actes, et dont nous ne pouvons apprécier que le dépassement en durée d'excitation indéfinie[1].

Les deux phases chevauchent; les quantités infraliminaires de substance excitatrice ont déjà commencé à ajouter leurs effets sur le nerf avec un retard, que nous ne connaissons pas, sur le début de l'action photochimique; quand la durée d'action nécessaire pour atteindre le taux liminaire de la substance excitatrice est atteinte, la sommation des effets excitateurs n'est pas terminée; elle dure encore environ un dixième de seconde pour l'excitation des cônes, non stimulés préalablement. Et, naturellement, de même qu'avec des intensités croissantes le taux liminaire de substance excitatrice sera plus vite atteint et rapidement dépassé, de même l'excitation sous l'influence d'une formation rapide de la substance excitatrice, suivra, avec un moindre retard, l'apparition du taux liminaire, quand le processus formateur ne s'arrête pas à ce taux, le phénomène

1. En excitation brève, la différence du retard dans l'adaptation à l'obscurité et à la lumière (où le processus est très accéléré) donne à peu près la valeur liminaire du processus d'excitation du nerf à partir d'un taux juste atteint — et non dépassé — de décomposition photochimique. Cette durée liminaire est de 0 sec. 153 — 0 sec. 035, soit entre 0 sec. 10 et 0 sec. 12 environ.

d'excitation du nerf, en présence d'un excès de la substance formée, étant accéléré en fonction même de cet excès.

Il y a donc, pour l'excitation lumineuse du moins, un double processus périphérique, l'un comprenant une excitation photochimique préalable, avec un temps d'action excitatrice à notre disposition, l'autre impliquant l'excitation secondaire du nerf, avec temps d'action excitatrice vrai nous échappant, car il ne dépend pas de nous de le limiter, de l'arrêter. Le comportement différent de la décroissance de ces deux temps d'action peut donc modifier la loi de décroissance globale, suivant leur participation différente, et, comme la décroissance du retard de franchissement des synapses intervient aussi, nous devrons tâcher d'examiner les lois propres de décroissance de ces divers éléments composants de la marge totale de variation.

Mais, auparavant, il y a lieu de rapprocher de nos résultats ceux qui ont été récemment obtenus dans des recherches sur l'excitation lumineuse diffuse d'invertébrés.

5° Du résultat des diverses recherches sur l'excitation lumineuse d'invertébrés (Hecht; Moore et Cole).

Hecht a mesuré, au chronomètre stoppeur, le temps de réaction (rétraction des siphons) d'une ascidie, la *Ciona intestinalis* [1], soumise brusquement à l'action d'un flux lumineux de durée indéfinie, projeté sur la région ganglionnaire. Il trouve que, lorsque l'intensité d'excitation augmente, ce temps décroît régulièrement suivant une branche d'hyperbole. Il remarque que le temps de réaction doit se dissocier en une « période de sensibilisation » — ce qui équivaut à notre temps d'action — et une « période latente », retard de la réaction sur l'achèvement du temps d'action liminaire. Il détermine la durée de la période latente — qui correspond à notre constante k — en employant des durées d'excitation variables et en cherchant la durée d'excitation donnant le temps de réaction minimum : la différence entre ce temps et la durée d'excitation lui fournit une durée irréductible qu'il considère comme représentant cette période de latence.

Chez *Ciona*, avec une certaine intensité (743 b. m.), il trouve un temps minimum de 3 sec. 4 à 3 sec. 7 avec une durée d'excitation de 2 secondes, et, avec une intensité plus forte (4880 b. m.)

1. *Journal of general Physiology*, 1918, I, p. 147-166.

un temps minimum de 2 sec. 3 à 2 sec. 8 avec une durée d'excitation de 1 seconde. Il en tire une valeur de 1 sec. 7 pour la période de latence qu'il déclare assez constante, bien que, pour des durées brèves d'excitation (non compensées par une élévation suffisante d'intensité lumineuse) il trouve une valeur de cette période atteignant 7 secondes!

Dès lors, déduisant sa période de latence que nous appellerons k, des temps de réaction moyens T, il obtient des valeurs t qu'il attribue en totalité au temps d'action (période de sensibilisation) et dont il détermine la décroissance hyperbolique, comme le montrent les valeurs suivantes où $t = \frac{a}{i}$, d'où $it = a$.

$$k = 1{,}76, \qquad a = 4{,}746.$$

i (b. m.).	T (sec.).	t(T — k).	it observé.	Écart entre it et a.
521	11,25	9,49	4,944	+ 0,198
743	8,89	7,13	5,298	+ 0,552
1 180	5,98	4,22	4,980	+ 0,234
2 080	3,59	1,83	3,806	— 0,940
4 880	2,72	0,96	4,685	— 0,061
9 920	2,24	0,48	4,762	+ 0,016
				Écart moyen 0/0 : 7,0

Si nous appliquons notre formule $T = \frac{a}{i} + k$, en ramenant l'intensité la plus faible à 1, nous avons, pour $a = 9, 49$ et $k = 1, 76$, dans la marge des i (de 1 à 19), un écart moyen p. 100 de 3,2 entre chiffres observés et chiffres calculés. Mais, ce que l'on ne peut admettre, c'est l'identification complète de la marge de variation avec celle du temps d'action. La « latence » est variable. Aussi, quand Hecht s'appuie sur sa croissance hyperbolique pour affirmer la validité de la loi photochimique de Bunsen-Roscœ, qui est la même que la loi de Bloch (constance de l'énergie liminaire) pour l'excitation lumineuse chez l'homme, on ne peut le suivre. Il faut, par des expériences de réaction liminaire, établir la validité de la loi pour s'en servir ensuite, dans l'interprétation de la décroissance des temps de réaction, mais l'inverse n'est pas possible. Nous aurions aussi bien pu faire comme Hecht, et déduire la validité de la loi de Bloch de nos expériences; or la recherche directe nous a montré, comme l'avaient déjà vu Blondel et Rey, que la loi de Bloch, ou loi de Bunsen-Roscœ, n'était pas exacte. Il en est probablement de même dans ce cas encore [1].

1. On tient beaucoup, dans l'école de Lœb, à la validité de la loi de

D'ailleurs Hecht, sur un Lamellibranche, *Mya arenaria*, refit les mêmes expériences que sur *Ciona*, en utilisant encore la réaction de rétraction des siphons. Il dit avoir obtenu la même loi de décroissance des temps de réaction, mais sans donner de chiffres[1]. Seulement, il a étudié la variation du « temps de latence », en utilisant des excitations assez brèves, en fonction de l'intensité excitatrice, détruisant ainsi, sans le signaler, le fondement même du raisonnement par lequel il établissait la validité de la loi de Bunsen-Roscœ chez *Ciona*[2].

La loi de décroissance des temps, ou la loi de croissance de l'inverse des temps, c'est-à-dire de la vitesse de réaction, lui paraît être une logarithmique. Il formule cette loi $V = 2{,}2 \log i$, ou $V = Li$. La vitesse serait égale au logarithme népérien de l'intensité.

Mais j'ai constaté que la droite logarithmique de Hecht présentait des écarts systématiques vis-à-vis des chiffres observés[3]. On peut interpoler ses résultats par notre formule $t = \frac{a}{i + b} + k$ avec une approximation très satisfaisante, et en suivant plus exactement l'allure du dessin des points empiriques. Voici les résultats obtenus, et l'indication du produit du logarithme de l'intensité i par le temps de latence t (temps de réaction T diminué de la durée du temps d'excitation fixe, soit 0 sec. 133). Ce produit devrait être constant, or il s'accroît systématiquement :

Bunsen-Roscœ pour l'excitation lumineuse des organismes, comme si la nature photochimique des processus récepteurs suffisait à établir le déterminisme chimique des processus même de réaction. Lœb a commis à plusieurs reprises cette grossière faute de raisonnement. Or on peut accorder que le processus récepteur est photochimique sans que la loi de Bunsen-Roscœ soit exacte : en matière d'action photographique elle ne s'applique pas: il y a des pertes d'énergie en fonction de la durée d'excitation, comme pour l'excitation lumineuse chez l'homme ou l'excitation électrique des nerfs.

1. Cf. *J. of gen. Physiology*, 1919, I, 5 et 6, p. 545 et p. 657; 1920, II, 3 et 4, p. 229 et p. 337.

2. Il faut signaler pourtant que dans des expériences faites chez la Mye sur la variation d'intensité effective en fonction des temps d'action, mais dans des limites de temps très étroites (de 1 à 10), la loi de constance de l'énergie liminaire s'est montrée approximativement valable.

3. Les logarithmiques exercent une séduction toute particulière. Raphaël Dubois, Victor Henri, voulurent aussi soumettre à une loi de cette forme leurs variations de temps de latence, avec, dans les deux cas encore, des déviations systématiques. Hecht construit, sur sa loi inadéquate, toute une théorie interprétative, d'ailleurs assez singulière, et dont il n'y a naturellement pas lieu de tenir compte.

i (b. m.).	Log i.	T (sec.).	t	t log i.
118	2,07	2,18	2,05	4,24
200	2,30	2,03	1,90	4,37
406	2,61	1,80	1,67	4,36
800	2,90	1,70	1,57	4,55
1 630	3,21	1,51	1,38	4,43
3 200	3,50	1,45	1,32	4,62

Or, si nous appliquons la formule $t_2 = \frac{2,46}{i+2} + 1,23$, nous obtenons des valeurs calculées t_2 qui diffèrent fort peu des chiffres observés t_1. Nous indiquons les valeurs de i en multiples de l'intensité liminaire 118 b. m. prise pour unité.

i	t_1	t_2	Écarts.
1	2,05	2,05	0
1,69	1,90	1,896	+ 0,004
3,45	1,67	1,681	— 0,011
6,78	1,57	1,51	+ 0,060
13,81	1,38	1,385	— 0,005
27,13	1,32	1,314	+ 0,006
			Écart moyen 0/0 : 0,87

Ainsi la loi de Hecht est nettement moins exacte *en fait* que la nôtre; et, en théorie, elle est inadmissible. En effet, d'après cette loi, il n'y aurait rien d'irréductible dans le temps de latence de la réaction. Tout décroîtrait régulièrement en fonction des intensités croissantes d'excitation; théoriquement, pour des valeurs extrêmement élevées d'excitation, les temps devraient se réduire pratiquement à rien. Or, surtout chez un mollusque qui a une conduction lente d'influx nerveux, une latence musculaire très appréciable, alors que, pour la conduction tout au moins, l'intensité d'excitation ne modifie pas la vitesse[1]; nous savons qu'il existe, du fait de la transmission, du franchissement des synapses, et de la latence réactionnelle, un temps irréductible important. Mais il y a, certainement,

1. On peut se demander s'il n'existe pas un raccourcissement de la phase réactionnelle, en fonction de l'intensité d'excitation, quand il s'agit de réponses réflexes dont l'intensité s'accroît justement avec cette intensité excitatrice. Mais cette accélération est probablement très limitée, et plus apparente même que réelle. En effet, nous observons le début de la réponse à un certain stade de celle-ci, plus ou moins proche du début absolu mais sans jamais l'atteindre. Du fait d'une intensité plus grande, la réponse est accélérée, et, dès lors l'intervalle qui s'écoule entre le début vrai et le début observé se trouve raccourci, et cela peut donner

comme nous l'avons vu de notre côté, une partie réductible du temps de réaction qui est indépendante du temps d'action.

Si nous suivions Hecht dans ses hypothèses, bien souvent construites sur des pointes d'aiguille, nous attribuerions pratiquement toute la phase de latence à une deuxième réaction chimique, catalysée par les produits de la réaction photochimique initiale, et précédant l'excitation de nerf.

Nous ne pouvons entrer dans le détail des considérations hardies et souvent ingénieuses de Hecht, appuyées parfois d'expériences intéressantes, mais qui dépassent infiniment la portée réelle des expériences.

Pour notre part, nous ne pensons pas que l'on puisse admettre une deuxième réaction distincte, le second processus étant, à notre avis, l'excitation de nerf par les effets de la première réaction [1].

Les recherches de Moore et Cole [2] sur la réaction à la lumière d'un coléoptère (*Popilia japonica*) comportent beaucoup moins d'efforts théoriques et sont fondées sur une méthode statistique assez grossière : une cage contenant douze de ces insectes est placée en face d'une source de lumière (avec cuve à eau pour l'absorption des rayons obscurs à effet thermique). On retourne brusquement la cage, et l'on mesure le temps qui s'écoule entre ce retournement et la réaction de conversion de six des coléoptères, temps qui fournit une valeur de la latence moyenne de la réaction. En changeant l'intensité lumineuse, on obtient des variations du temps de réaction que les auteurs, hypnotisés eux aussi par les fonctions logarithmiques, déclarent soumises à la loi de Weber-Fechner.

Ils font de la vitesse de réaction un substitut de l'intensité de la sensation, et déclarent que l'inverse des temps — mesurant la vitesse R — répond à l'équation $R = \frac{\log i + k}{h}$, i étant l'intensité, k et h des constantes.

l'impression d'une diminution de latence, alors même que la latence vraie ne serait pas modifiée. Toutefois il n'est pas impossible que cette latence vraie elle-même subisse un certain raccourcissement quand l'intensité du processus réactionnel réflexe — fonction de l'intensité excitatrice — augmente.

1. Certaines données expérimentales s'opposent, pour l'excitation rétinienne, à l'existence de ce second processus; mais nous ne pouvons traiter ici cette question.

2. A.-R. Moore et W.-H. Cole, The response of *Popilia japonica* to light and the Weber-Fechner law. *Journal of general Physiology*, III, 3, 1921, p. 331-335.

En inscrivant en ordonnée les logarithmes népériens de l'intensité lumineuse et en abscisse les vitesses de réaction, ils déclarent obtenir sensiblement une ligne droite. Et la comparaison des chiffres observés R_1 et des chiffres calculés R_2 leur paraît très satisfaisante :

i (b. m.)	L*i*	*t* (sec.)	$R_1 = \left(\frac{100}{t}\right)$	R_2
—	—	—	—	—
85	4,44	15,50	6,45	6,56
234	5,45	13,14	7,61	7,49
608	6,40	11,60	8,62	8,36
1 600	7,37	10,86	9,21	9,25
3 276	8,08	10,22	9,78	9,90

En réalité on ne peut assimiler à une intensité sensorielle une vitesse de réaction, alors que cette vitesse est une résultante complexe, avec des composantes influencées de façon très variable ou pas du tout même par l'intensité d'excitation. Et, comme nous l'avons indiqué pour Hecht, la forme logarithmique de la loi, recherchée au début par Wundt et ses élèves, mais en vain, affirmée par Raphaël Dubois pour la Pholade, par Victor Henri pour les Cyclops, à tort comme nous l'avons montré dans notre premier mémoire[1], est théoriquement inadmissible. Il y a une partie du temps de latence irréductible; il y a donc, à la vitesse, une limite vers laquelle les valeurs observées tendront asymptotiquement.

En condensant les chiffres sous la forme logarithmique, on masque les écarts qui sont fort réduits, et l'on peut toujours tracer une droite, comme le font Moore et Cole, mais c'est une droite qui traverse une courbe asymptotique tout à fait nette, et les déviations des chiffres calculés par rapport aux chiffres observés ne sont pas fortuites, elles sont systématiques.

1. Victor Henri et Larguier de Bancels (Sur l'interprétation de la loi de Weber-Fechner, *C. R. Soc. Biologie*, 1912, 72, p. 1075) avaient déjà assimilé à la loi psychophysique, la loi, qu'ils considéraient comme logarithmique, de la décroissance du temps de réaction, déclarant : « On peut admettre que l'organisme de l'animal réagit d'autant plus vite qu'il est soumis à une sollicitation plus énergique et, par conséquent, que la valeur réciproque du temps de réaction donne une mesure des effets de l'excitation. » Il faudrait n'envisager que les temps d'action, pour que le postulat soit admissible en principe. En fait, la loi logarithmique n'est valable, ni pour les seuils différentiels (où il s'agit d'une courbe en S), ni pour les temps d'action, et les divergences sont marquées entre le comportement des premiers et des seconds. Si la vitesse de réaction est en rapport avec l'intensité d'excitation, ainsi que l'intensité de l'effet physiologique de l'excitation, la relation dans les deux cas, n'est pas la même.

Si la loi était exacte, on devrait avoir une valeur constante pour le produit du temps par le logarithme de l'intensité. Or examinons ce produit :

i	Li	tLi
—	—	—
85	4,44	68,8
234	5,45	71,6
668	6,40	74,2
1 600	7,37	80,03
3 276	8,08	83,57

En réalité, les auteurs, avec leur droite logarithmique traversant l'hyperbole réelle, obtiennent un écart moyen de 1,6 p. 100. Mais, avec la formule de l'hyperbole, seule théoriquement admissible, j'obtiens un écart moyen de 0,63 p. 100, ce qui montre la supériorité, en fait, de l'interpolation par ma méthode en comparant les temps observés t_1 et les temps calculés $t_2 = \frac{13,75}{i + 1,5} + 10$:

i (b. m.)	$= i$	t_1 (sec.)	t_2	Écart.
—	—	—	—	—
85	1	15,50	15,50	0
234	2,75	13,14	13,20	— 0,06
668	7,2	11,60	11,58	+ 0,02
1 600	13,8	10,86	10,67	+ 0,19
3 276	38,5	10,22	10,34	— 0,12
				Écart moyen 0/0 : **0,63**

La question paraît donc bien clairement jugée. Si nous en revenons maintenant aux résultats de Hecht, obtenus sur des invertébrés aussi et beaucoup plus intéressants, nous en pouvons retenir que, la décroissance des temps de réaction à une excitation de durée indéfinie se faisant suivant une branche d'hyperbole asymptote à l'ordonnée, lorsqu'on élimine l'influence des temps d'action, on obtient une décroissance initiale plus lente, due, probablement, pour une part importante à un processus périphérique qui n'est plus la réaction photochimique elle-même, et conditionnant d'une façon générale l'excitation par la lumière [1].

1. Ce second processus est accéléré en fonction de la température, alors que le premier ne l'est pas, comme c'est la règle pour les processus photochimiques. Mais, en réalité, ce que l'élévation thermique accélère, c'est, outre ce second processus, toute la phase de conduction et de réaction, que Hecht ne distingue pas, et qui représente une durée très importante.
La reconstitution, à l'obscurité, de l'édifice décomposé sous l'influence

Les faits que nous avons constatés dans la réaction volontaire de l'homme à une excitation lumineuse de la rétine paraissent donc avoir une valeur physiologique très générale.

6° Du comportement des divers temps réductibles d'où résulte la marge globale de variation.

Nous avons vu que la partie réductible du temps de réaction, sous l'influence des intensités d'excitation croissante, — partie réductible qui appartient essentiellement à la phase sensorielle pré-réactionnelle, à la latence propre de la sensation — devait se diviser en deux parts, l'une périphérique, l'autre non périphérique (retards de franchissement des synapses jusqu'au déclenchement de l'incitation motrice); mais, en outre, pour l'excitation lumineuse de la rétine, nous devons distinguer deux processus dans la phase périphérique, un processus photochimique où intervient le temps d'action liminaire des radiations lumineuses, et un processus consécutif d'excitation de nerf.

La loi de décroissance des temps d'action liminaire, dont doit dépendre la diminution progressive de la marge de variation impliquée par ces temps, cette loi, qui est beaucoup plus complexe que la loi de Bunsen Roscœ, peut, avec une approximation suffisante tant qu'il s'agit de temps assez longs pour influencer de façon apparente nos temps de réaction, être formulée d'après le type déduit de la loi des temps d'action (t_a) de Blondel et Rey $t_a = \frac{a}{i - b}$. La loi de décroissance des retards de franchissement des synapses (t_s) peut être formulée de façon plus simple $t_s = \frac{a}{i}$. Enfin la loi de décroissance du retard d'excitation de nerf (t_n), du moins quand les bâtonnets rétiniens sont en jeu, exige une formule du type $t_n = \frac{a}{i + b}$. Le temps de réaction total est composé de la partie réductible $t_r = t_a + t_n + t_s$ et de la partie irréductible k. On a $t = t_r + k$.

de la lumière est aussi accélérée par élévation thermique suivant la loi d'Arrhénius. Il faut d'ailleurs noter que, chez les invertébrés étudiés par Hecht, où les processus sont très analogues à ceux qui caractérisent les modifications du pourpre des bâtonnets rétiniens des vertébrés, la substance photochimique en jeu n'a pu être décelée et se montre sans rapport avec les pigments qu'on rencontre chez ces animaux.

La loi de décroissance de t_r, qui tend asymptotiquement vers la valeur k, est en réalité la résultante complexe des trois lois de décroissance de t_a, t_n et t_s.

Dès lors on conçoit, ces lois étant différentes, que, suivant la prédominance de l'un ou de l'autre des termes, la loi résultante se rapprochera de l'une ou de l'autre des formes extrêmes, ou restera proche de la forme intermédiaire, qui se montre si fréquente $t = \frac{a}{i}$.

Prenons un exemple théorique.

Soit un temps de réaction de 700 σ, comprenant une constante irréductible de 200 σ et une marge de 500.

Si cette marge de 500 σ comprend au seuil de base 400 σ pour le temps d'action, 50 pour le retard réductible d'excitation de nerf et 50 pour les retards réductibles de franchissement des synapses, et si les valeurs de b sont de $-0,2$ pour la décroissance des temps d'action, $+9$ pour celle du retard d'excitation de nerf et 0 pour les retards de franchissement des synapses, nous pouvons avoir une résultante globale dont la décroissance se fera en $\frac{a}{i}$, suivant une branche d'hyperbole asymptote à l'ordonnée c'est-à-dire avec une valeur nulle de b, comme le montrent les chiffres suivants, tous calculés, mais où est comparée la valeur de t_r, somme des trois temps calculés t_a, t_n et t_s, et celle de t_r' directement calculée d'après la formule $\frac{a}{i}$.

$k = 200 \quad \frac{320}{i - 0,2} \quad \frac{500}{i + 9} \quad \frac{50}{i} \qquad \frac{500}{i} + 200$

i	$k+$ t_a	+ t_n	+ t_s	= t_r	t_r'	Écart.
—	—	—	—	—	—	—
1	400	50	50	700	700	0
2	177	45,5	25	447,5	450	+ 2,5
4	84,2	38,4	12,5	335,1	325	— 10,1
10	32,6	26,3	5	263,9	250	— 13,9
100	3,26	4,5	0,5	208,2	205	— 3,2

Écart moyen 0/0 : **1,5**

On voit que la loi en $\frac{a}{i} + k$ peut être valable, alors que les éléments composants du temps réductible suivent des lois différentes.

Dans nos expériences, où nous trouvons, dans le cas de l'excitation fovéale, quand le temps d'action est éliminé par emploi d'une excitation brève, une valeur nulle de b, et une

valeur de $b = -0,4$ en excitation indéfinie, quand intervient le temps d'action, on peut penser que cela tient à ce que l'influence du temps d'action à décroissance initiale très rapide se marque dans la loi résultante, malgré l'action antagoniste d'une décroissance initiale plus lente.

Le fait que, dans l'excitation des bâtonnets (adaptation à l'obscurité) la décroissance globale reste lente au début, ($b = +0,75$) permet de se demander si la place du retard d'excitation de nerf n'est pas notablement plus étendue, avec latence sensorielle dépassant davantage la durée totale du temps d'action liminaire, que quand les cônes sont les agents récepteurs.

Cette hypothèse est plus plausible que celle d'une loi différente de l'excitation de nerf consécutive à la réaction photochimique dans le cas de la décomposition connue du pourpre rétinien (bâtonnets) et dans le cas de la transformation encore inconnue effectuée par la lumière au niveau des cônes.

En tous cas, nous savons que les différences ne sont pas explicables par le comportement des temps d'action, étant donné que la décroissance de ces derniers, dans la phase qui influence le temps de réaction, est plutôt plus rapide, d'après nos recherches, pour les bâtonnets que pour les cônes : Pour passer d'un temps d'action de 0 sec. 80 à un temps de 0 sec. 02, il faut multiplier l'intensité par 6 environ pour les bâtonnets périphériques, par 15 pour les cônes périphériques, par 6 aussi pour les cônes fovéaux, dans l'adaptation à l'obscurité. La différence, qui se marque par une décroissance plus lente de la phase réductible du temps de réaction, relève donc bien du processus secondaire d'excitation de nerf.

Il faut en outre remarquer que les temps limites se montrent plus longs dans l'excitation des bâtonnets que dans celle des cônes : Nous trouvons, dans l'adaptation à l'obscurité, des valeurs de k qui sont de 219 σ pour les cônes et de 302 pour les bâtonnets en excitation indéfinie, de 160 et 185 respectivement en excitation brève [1].

S'agit-il ici encore d'un retard spécifique plus grand d'excitation de nerf à la suite de la réaction photochimique du pourpre, ou d'un retard dû aux connexions nerveuses périphériques, c'est ce qu'il n'est pas possible de dire, faute de données

1. Dans l'excitation brève, la cessation d'excitation agit elle-même à titre d'incitation à réagir, renforçant l'excitation proprement dite.

sur le temps de réaction à l'excitation des cônes périphériques. En attendant cette expérience, on peut signaler que Poffenberger a trouvé un retard qui s'accroissait au fur et à mesure que l'excitation rétinienne s'éloignait de la *fovéa*, ce qui est en faveur de la deuxième alternative, ou du moins de son influence — totale ou partielle —, bien qu'on puisse interpréter le fait par une intervention progressivement plus grande des bâtonnets relativement aux cônes[1]. Étant donnée la dualité de la réception rétinienne chez l'homme, aucune loi n'est claire qui ne se rapporte à un mode homogène de réception.

Quoi qu'il en soit de ce point, la complexité de la marge de variation nous permet de comprendre pourquoi, même en empêchant l'intervention de mouvements oculaires grâce à une méthode satisfaisante de fixation préalable, les lois de décroissance des temps de réaction à la seule excitation lumineuse, tout en appartenant à une même famille et en se ramenant à une branche d'hyperbole, peuvent différer de type suivant la position de l'ordonnée asymptote, et osciller entre $\frac{a}{i+b}$ et $\frac{a}{i-b}$, ce que la considération seule des temps d'action ne permettait pas d'expliquer.

D'une manière générale, temps d'action et temps d'excitation de nerf d'une part, et d'autre part, temps réductible de franchissement des synapses interviennent pour constituer la marge de variation des temps de réaction à une excitation lumineuse.

Avec les autres modes d'excitation, nous ne sommes pas en mesure de dissocier le temps d'action en deux processus nettement distincts. Toutefois, pour les excitations gustatives dont les lois sont en $\frac{a}{i-b}$ avec le sucré et le salé, en $\frac{a}{i+b}$ avec l'acide et l'amer, on peut se demander s'il n'y a pas à faire des distinctions analogues.

On peut encore remarquer que, pour l'excitation auditive, quand on augmente l'influence du temps d'action, on accélère la décroissance initiale de la marge globale. Ainsi, en excitation par bruit bref, si nous adoptons notre dernier mode d'évaluation des intensités, on trouve $b = 0$, et, en excitation par son continu $b = -0,7$.

En revanche, dans l'excitation électrique, on trouve que

1. Cf. A. T. Poffenberger, Réaction-Time to retinal stimulation, with special reference to the time lost in conduction through nerve centers. *Arch. of Psychology*, 1912, n° 23.

$b = -0{,}6$ avec fermeture unique d'un courant galvanique à temps d'action probablement assez bref[1], et $b = -0{,}1$ avec 50 fermetures à la seconde, ce qui augmente beaucoup la sommation; mais la sommation apparaît ici plus complexe. Dans l'excitation du labyrinthe par courant continu, on a $b = -0{,}7$ environ. Mais ici il y a excitation à durée indéfinie : en effet le réflexe dure tant que le courant passe; il ne s'agit pas d'une simple excitation de fermeture, mais d'une excitation résultant du passage même du courant dans le liquide des canaux demi-circulaires et durant comme ce passage. Le temps d'action liminaire, le temps limite de sommation au seuil de base, doit donc représenter une part importante de la marge totale de variation (qui oscille aux alentours du dixième de seconde).

Comme la décroissance du temps d'action pour l'excitation électrique des nerfs se fait approximativement en $\frac{a}{i-b}$, la place du temps d'action peut expliquer la forme de la décroissance globale, alors même que la décroissance des retards de franchissement des synapses est un peu plus lente (avec $b = 0$). De fait, dans la décroissance du temps de latence des réflexes tendineux (rotulien) pour des intensités croissantes du choc, décroissance qui relève surtout du processus central de franchissement des synapses, la loi hyperbolique paraît comporter une valeur de b faiblement positive ou nulle.

IV. — CONCLUSION.

Nos nouvelles recherches nous ont permis d'avancer de façon notable notre analyse de la phase sensorielle du temps de réaction, en précisant la loi de décroissance des temps en fonction des intensités excitatrices.

Tous nos résultats personnels sur les réactions volontaires à des excitations sensorielles diverses et les réflexes provoqués par excitation galvanique du labyrinthe (30 séries, 227 valeurs moyennes, près de 4000 déterminations), ceux de Berger et Cattell, ceux de Kiesow (réactions volontaires à des excita-

1. La limite de sommation en rapport avec la chronaxie de Lapicque est aussi brève pour les nerfs sensitifs que pour les nerfs moteurs, mais l'interposition des appareils récepteurs périphériques étend considérablement cette limite.

tions lumineuses et à des excitations tactiles), ceux de M. et Mme V. Henri sur l'irradiation ultra-violette des *Cyclops*, ceux de Hecht sur l'excitation lumineuse indéfinie de la *Ciona* et sur l'excitation brève de la *Mya*, sont interpolables par un même type de formule, l'équation d'hyberbole $t = \frac{a}{i + b} + k$. Ils sont soumis à une loi générale commune. Les lois particulières diffèrent suivant que b a une valeur nulle (branche d'hyperbole asymptote à l'ordonnée et à une abscisse élevée de k au-dessus de l'origine), une valeur positive (branche d'hyperbole asymptote à une ordonnée située à gauche de l'origine et à k, décroissance initiale observable lente), ou une valeur négative (branche d'hyperbole asymptote à une ordonnée située à droite, entre l'origine et la valeur $+1$ et à k, décroissance initiale observable rapide). L'écart moyen entre chiffres observés et chiffres calculés pour toutes les comparaisons est d'environ 2,3 p. 100.

L'analyse des temps de réaction à l'excitation lumineuse nous a montré que la marge de variation (différence du temps maximal au seuil et du temps minimal se confondant avec la constante k) comprenait une partie périphérique, de beaucoup la plus considérable lorsque l'excitation a une durée indéfinie, et une partie non périphérique, représentant les retards réductibles de franchissement des synapses, dont la marge ne paraît pas dépasser cinq centièmes de seconde.

Comme les marges totales de variation dépassent parfois la seconde, on comprend que la phase périphérique joue le plus grand rôle dans la durée réductible de la latence sensorielle en excitation indéfinie, conformément à l'hypothèse émise dès le début de ces recherches.

Mais, pour l'excitation lumineuse, on distingue dans la phase périphérique deux processus distincts : 1° un processus d'excitation des éléments récepteurs par la lumière; 2° un processus d'excitation du nerf consécutive à celle des éléments récepteurs.

Le premier processus apparaît comme un processus photochimique[1], et le temps d'action liminaire (temps pendant lequel les effets des radiations s'ajoutent jusqu'à franchir le seuil d'excitabilité générale) décroît au fur et à mesure que l'intensité d'excitation augmente, de telle manière que le produit

1. Il n'y a pas lieu de discuter ici ce point, mais c'est une conception qui me paraît actuellement s'imposer absolument, tout au moins pour l'excitation des bâtonnets.

de l'intensité par le temps, ou quantité d'énergie nécessaire pour atteindre le seuil, soit d'autant moindre que la durée d'excitation est plus brève, ceci entre deux limites de temps, une limite supérieure de sommation et une limite inférieure, d'après les résultats de notre série de recherches.

La décroissance de ce temps d'action se fait approximativement en $\frac{a}{i-b}$, et la forme de cette loi s'imprime souvent dans la décroissance des temps de réaction à une excitation indéfinie[1].

Mais le second processus qui implique l'excitation du nerf — par un mécanisme que nous ne cherchons pas à analyser ici — consécutive à la transformation photochimique, entraîne un retard supplémentaire, une latence de l'excitation supérieure à la durée d'action liminaire de la lumière, la seule qui soit à notre disposition. Or la décroissance de ce retard supplémentaire quand l'intensité d'excitation croît, paraît se faire suivant une loi, de type $\frac{a}{i+b}$, du moins pour l'excitation des bâtonnets rétiniens chez l'homme et pour l'excitation lumineuse de la Mye d'après les résultats de Hecht.

La décroissance des retards réductibles du franchissement des synapses (processus non périphérique) se fait enfin suivant une loi pour laquelle semble convenir le type $\frac{a}{i}$.

Comme la décroissance globale, en excitation lumineuse indéfinie, de la partie réductible du temps de réaction, résulte de la décroissance de durée de ces trois éléments (temps d'action en $\frac{a}{i-b}$, retard d'excitation du nerf en $\frac{a}{i+b}$, et retards de franchissement des synapses en $\frac{a}{i}$) on comprend que la loi générale se rapproche du type moyen $\left(\frac{a}{i}\right)$ en s'inclinant, suivant les conditions expérimentales, vers l'un ou l'autre des deux types opposés (en $+b$ ou $-b$).

1. Dans cette loi, les constantes ont une signification théorique : a représenterait le minimum d'énergie vers lequel on tendrait en diminuant indéfiniment la durée d'action, si la loi était valable — ce qui n'est pas le cas — même aux temps les plus courts; cette constante représente en somme le minimum d'énergie atteint pour une durée d'action optima, et très brève d'ailleurs. La constante b représente la grandeur de la perte d'energie en fonction de la durée de l'excitation. (Cf. Temps de latence et temps d'action liminaires. *C. R. Soc. de Biologie*, 1919, t. XII, p. 1162.)

Une différence de comportement, dans la décroissance globale des temps, suivant que l'excitation atteint les cônes ou les bâtonnets, suggère une différence dans le processus d'excitation de nerf, nos études sur l'énergie liminaire nous montrant, d'autre part, que les constantes de temps sont très différentes pour ces deux catégories d'éléments récepteurs, en accord avec une différence de processus photochimiques[1].

Nous avons entrepris de nouvelles séries de recherches dans le but de poursuivre l'analyse du processus périphérique de l'excitation lumineuse par des méthodes différentes, qui permettent des recoupements, certains des résultats attendus devant fournir des critères d'adoption ou de rejet pour diverses hypothèses formulables ou formulées au sujet du mécanisme de l'excitation du nerf par la lumière. Et nous projetons également des recherches analytiques de même ordre pour les autres modalités d'excitation.

Mais, dès maintenant, nous voyons se dissocier en ses composantes physiologiques la loi globale dont nous avons établi la forme générale, commune à tous les modes de réaction volontaire ou réflexe, commune à l'homme et aux espèces animales les plus diverses.

APPENDICE

Les résultats de récentes recherches sur l'excitation chimique de la grenouille et l'excitation thermalgique de l'homme.

Le mémoire précédent était rédigé quand a paru le très intéressant travail de Kaufmann et Steinhausen[2] qui a porté sur la loi de variation du temps de latence des réactions en fonction des intensités d'excitation, d'une part pour l'excitation chimique par différents corps de la peau de la grenouille décérébrée, d'autre part pour l'excitation douloureuse par la

1. Dans le cas des bâtonnets, le processus est la décomposition du pourpre, qui a été bien étudiée, récemment encore par Hecht; dans le cas des cônes, la substance en jeu, dont l'aspect, d'après les lois de la vision des cônes, doit être bleu noirâtre, du moins s'il n'y a pas trois substances (type Young-Helmholtz) à résultante unique, n'est pas encore connue.

2. Friedrich Kauffmann et W. Steinhausen, Über die Abhängigkeit der Reflexzeit von der Stärke des Reizes. *Pflüger's Archiv.*, 190, 1-3, 1921, p. 12-40.

chaleur de la peau de l'homme, avec réaction volontaire ou réflexe (chez un hémiplégique).

Comme ces auteurs, sans connaître mes recherches, sont arrivés à dégager la même loi hyperbolique, et ont cherché à interpréter cette loi, je crois utile de reprendre leurs résultats et d'envisager leur conception.

Steinhausen avait, peu auparavant, établi que le temps de latence d'une contraction musculaire suscitée par une excitation électrique diminuait régulièrement en fonction de la force du courant excitateur, suivant la formule $t = \frac{\text{const.}}{i - i_0} + t_0$, t_0, i_0 et const. étant des constantes. C'est la formule même que nous avons dégagée depuis 1919, $t = \frac{a}{i - b} + k$.

Or ces deux auteurs retrouvent cette formule[1] pour la décroissance du temps de latence du réflexe suscité chez la grenouille décérébrée par une excitation chimique de la patte, avec des acides, alcalis ou sels, en solutions de concentrations graduées par une méthode analogue à celle de Baxt (1874) :

Ils obtiennent, avec l'acide sulfurique, l'acide chlorhydrique, la soude et le chlorure de sodium, des valeurs qu'ils interpolent au moyen des formules respectives suivantes :

$$SO^4H^2 \quad t = \frac{0{,}452}{i - 0{,}026} + 0{,}848;$$

$$HCl \quad t = \frac{0{,}72}{i - 0{,}029} - 0{,}364;$$

$$NaOH \quad t = \frac{18{,}53}{i - 0{,}807} + 1{,}43;$$

$$NaCl \quad t = \frac{2{,}96}{i - 0{,}41} + 0{,}96.$$

J'ai calculé les écarts moyens p. 100, qui sont, respectivement, de 1,2; 2,8; 1,7; et 3,8 (valeurs un peu trop faibles parce que les auteurs ne calculent que la première décimale).

Ramenant les valeurs d'intensités à une commune mesure en les exprimant en fonction de la plus faible concentration (qui paraît bien être liminaire), j'ai refait le calcul avec de nouvelles constantes, ce qui permet de rapprocher toutes les valeurs de b.

1. Ils l'expriment ainsi $t = \frac{\text{const.}}{c - a} + b$; c est la concentration, a, b et const., des constantes.

Voici la comparaison des chiffres observés t_1 des auteurs et des chiffres calculé t_2.

SO^4H^2 $$t_2 = \frac{9,42}{i - 0,50} + 0,848$$

c (0/0)	i	t_1 (sec.)	t_2	Écarts.
0,05	1	19,7	19,7	0
0,1	2	8,8	7,15	+ 1,65
0,3	6	2,5	2,54	— 0,04
0,5	10	1,8	1,83	— 0,03
1,0	20	1,3	1,32	— 0,02
1,5	30	1,2	1,16	+ 0,04
				Écart moyen 0/0 : **5,0**

HCl $$t_2 = \frac{10,0}{i - 0,75} + 0,05$$

c (0/0)	i	t_1 (sec.)	t_2	Écarts.
0,05	1	34,0	34,0	0
0,1	2	6,30	6,77	— 0,47
0,3	6	2,30	1,65	+ 0,65
0,5	10	0,85	0,96	— 0,11
1,0	20	0,45	0,48	— 0,03
1,5	30	0,25	0,33	— 0,08
				Écart moyen (0/0) : **3,0**

NaOH $$t_2 = \frac{8,62}{i - 0,40} + 1,43$$

c (0/0)	i	t_1 (sec.)	t_2	Écarts.
2	1	15,8	15,8	0
3	1,5	8,8	9,26	— 0,46
4	2	6,8	6,81	— 0,01
5	2,5	5,0	5,53	— 0,53
7	3,5	4,2	4,21	— 0,01
				Écart moyen (0/0) : **2,4**

NaCl $$t_2 = \frac{5,23}{i - 0,82} + 1,5$$

c (mol. p. litre)	i	t_1 (sec.)	t_2	Écarts.
0,5	1	30,6	30,6	0
0,75	1,5	8,5	9,19	— 0,69
1,0	2	6,0	5,93	+ 0,07
1,25	2,5	5,0	4,61	+ 0,39
1,50	3	3,9	3,90	0
2,0	4	3,2	3,11	+ 0,09
				Écart moyen (0/0) : **2,1**

Les auteurs ont repris des chiffres des expériences anciennes de Baxt[1] sur l'influence de la concentration chimique (acide sulfurique), montrant une décroissance hyperbolique de la latence de la réaction. La formule d'interpolation s'applique encore avec une approximation moyenne de 6,1 p. 100.

J'avais, dans mon premier mémoire, relevé les expériences de Cole, qui ont échappé à Kauffmann et Steinhausen, sur la rétraction de la patte de la grenouille décérébrée à une excitation chimique, également[2]. J'avais, à cette époque appliqué un type de formule en $\frac{a}{i^n}$. Mais j'ai constaté que l'équation de l'hyperbole $\frac{a}{i-b}$ s'appliquait aussi, comme aux résultats de nos auteurs, moins bien toutefois, les mesures étant faites par une méthode moins précise :

$$\text{NaCl (Cole)} \qquad t_2 = \frac{23,67}{i - 0,70} + 0,10$$

C (c. normale)	i	t_1 (sec.)	t_2	Écarts.
0,5	1	79	79	0
1	2	19,25	19,21	+ 0,04
2	4	12,88	7,28	+ 5,60
3	6	2,04	4,50	— 2,46
				Écart moyen (0/0) : **7,1**

Ceci montre la généralité de la loi, qui s'applique aux réactions des invertébrés comme aux réflexes des vertébrés : Nous avons vu que la latence des réactions d'origine labyrinthique y était également soumise[3].

1. Baxt, Die Reizung der Hautnerven durch verdünnte Schwefelsäure, *Ber. des K. Sächs. Gesellschaft der Wissenschaften. Math. Ph. Kl.*, 23, 1871, p. 309-328.

2. Cole, *J. of comp. Neur. and Ps.*, 1910, p. 601-614. Cf. *Année Psychologique*, XX, 1914, p. 87 et 92.

3. J'ai procédé à de nombreuses mesures de temps de latence des réflexes tendineux, en particulier du réflexe rotulien. Entre une excitation liminaire et une excitation très intense, chez 3 sujets (moyenne), je trouve une marge de 12 σ, seulement, les temps passant de 61 à 49, avec valeur de 53 pour une excitation intermédiaire. La difficulté de connaître l'intensité efficace de l'excitation du choc m'a empêché de formuler la loi de décroissance, qui paraît bien hyperbolique (Voir H. Piéron. Le temps de latence des divers réflexes tendineux. *C. R. Société de Biologie*, 1917, t. LXXX, p. 651-659).

Récemment Wiersma a publié les résultats d'une mesure du temps de latence du réflexe rotulien chez 3 sujets normaux avec trois intensités d'excitation (marteau soulevé à 40°, 80°, 120°). En admettant que la

Mais Kauffmann et Steinhausen se sont adressés également aux réactions de l'homme à une excitation cutanée, réactions à une douleur thermique par échauffement.

Il ont procédé à trois séries de déterminations, dont deux sur des régions cutanées de sensibilité normale[1] et une sur une région hyperalgésique par répercussion d'une atteinte profonde (cholécystite) au sens de Head (algies d'origine viscérale); et, en outre à une série d'excitations chez un hémiplégique présentant des réactions purement réflexes (flexion du pied). Il y a peu de renseignements sur la technique.

Pour ces quatre séries, les valeurs des constantes utilisées par les auteurs dans l'interpolation furent les suivantes (T étant la température d'excitation).

I $$t = \frac{65,5}{T - 53,4} - 1,63,$$

II $$t = \frac{49,4}{T - 53,2} - 1,20,$$

III (Hyperalgésie) $$t = \frac{66,9}{T - 48,75} - 1,75,$$

IV (Réflexe d'hémiplégique) $$t = \frac{69,5}{T - 51,9} - 0,75.$$

Les écarts moyens p. 100, que j'ai calculés, sont respectivement de 5,2; 7,1; 12,4; et 10,0.

Mais il faut noter que les valeurs observées ne sont pas ici des moyennes mais des mesures isolées dont le poids est beaucoup moindre.

D'autre part (comme ils l'avaient fait déjà pour l'excitation de la grenouille par HCl), les auteurs adoptent des valeurs négatives pour la constante k, ce qui conduirait à cette conception absurde d'une hyperbole tendant asymptotiquement vers une durée, non pas même nulle, mais négative, du temps de latence!

première intensité soit à peu près liminaire, et en utilisant, d'après mes recherches, des équivalents d'intensité efficace (moindre que l'énergie de choc) les plus probables, je trouve que, pour un sujet, les temps (67, 56 et 52 σ) s'ordonnent en fonction des intensités (1; 1,85; et 7,5) suivant une hyperbole équilatère $t = \frac{30}{i} + 37$, les chiffres calculés étant 67; 56,2 et 52, sensiblement identiques aux chiffres donnés (Cf. WIERSMA Die psychologische Auffassung einiger Reflexe. *Zeitchr. für ges. Neurologie und Psychiatrie*, 1921, t. LXXII, p. 254-266).

1. La deuxième portant, chez le malade atteint de cholécystite, sur une région cutanée symétrique non hyperalgésique.

J'ai repris la comparaison en évaluant les températures d'excitation en fonction du seuil mesuré par la différence entre la température cutanée (supposée de 37°) et la température d'excitation (T), différence exprimée par D dans les tableaux suivants. Le temps le plus long correspond effectivement à l'excitation liminaire.

Voici la comparaison des valeurs observées et calculées avec nos constantes :

$$t_2 = \frac{1,815}{i - 0,89} + 0,10$$

T	D	i	t_1 (sec.)	t_2	Écarts.
57°	20°	1	16,6	16,6	0
57°,5	20°,5	1,025	14,3	13,54	+ 0,76
60°	23°	1,15	8,3	7,08	+ 1,22
63°	26°	1,30	5,2	4,52	+ 0,68
65°	28°	1,40	4,0	3,66	+ 0,34
66°	29°	1,45	3,6	3,34	+ 0,24
68°	31°	1,55	2,8	2,85	— 0,05
70°	33°	1,65	2,3	2,48	— 0,18
72°	35°	1,75	1,9	2,21	— 0,31
75°	38°	1,90	1,5	1,89	— 0,39
76°	39°	1,95	1,4	1,81	— 0,41
80°	43°	2,15	0,9	1,54	— 0,64

Écart moyen 0/0 : **8,3**

II $$t_2 = \frac{1,75}{i - 0,85} + 0,10$$

T	D	i	t_1 (sec.)	t_2	Écarts.
57°	20°	1	11,8	11,8	0
58°	21°	1,050	9,6	8,85	+ 0,75
60°	23°	1,150	7,0	5,73	+ 1,27
62°	25°	1,250	5,4	4,48	+ 0,92
65°	28°	1,400	2,8	3,28	— 0,48
69°	32°	1,600	1,8	2,40	— 0,60
72°,5	35°,5	1,775	1,2	1,98	— 0,78
74°	37°	1,850	1,2	1,85	— 0,65

Écart moyen 0/0 : **13,3**

III (Zone hyperalgésique) $t_2 = \frac{2,56}{i - 0,90} + 0,20$

T	D	i	t_1 (sec.)	t_2	Écarts.
52°	15°	1	25,8	25,8	0
54°	17°	1,133	11,0	11,2	— 0,20
57°	20°	1,333	6,8	6,11	+ 0,03

T	D	i	t_1 (sec.)	t_2	Écarts.
60°	23°	1,533	4,2	4,24	— 0,04
62°	25°	1,666	2,8	3,54	— 0,74
65°	28°	1,866	2,0	2,84	— 0,84
70°	33°	2,200	1,4	2,16	— 0,76
72°,5	35°,5	2,366	1,2	1,94	— 0,74
74°	37°	2,466	1,2	1,83	— 0,63
					Écart moyen 0/0 : **8,2**

IV (Réflexe d'hémiplégique) $t_2 = \frac{4,025}{i - 0,75} + 0,10$

T	D	i	t_1 (sec.)	t_2	Écarts.
55°	18°	1	16,2	16,2	0
58°,5	21°,5	1,194	10,4	9,16	+ 1,24
60°,5	23°,5	1,305	8,2	7,35	+ 0,85
61°	24°	1,333	7,6	7,0	+ 0,60
63°	26°	1,444	5,8	5,89	— 0,09
65°	28°	1,555	4,8	5,0	— 0,20
66°	29°	1,611	4,2	4,77	— 0,57
68°,5	31°,5	1,750	3,4	4,10	— 0,70
70°	33°	1,833	3,2	3,80	— 0,60
72°	35°	1,944	2,4	3,44	— 1,04
75°	38°	2,111	2,2	3,05	— 0,85
77°	40°	2,222	2,2	2,72	— 0,52
80°	43°	2,333	1,8	2,64	— 0,84
					Écart moyen 0/0 : **11,1**

Pour ces séries de données, qui offrent des comportements identiques, qu'il s'agisse de réactions à la douleur perçue ou de réflexes, il apparaît que l'application des formules d'interpolation n'est pas absolument satisfaisante, et qu'il existe une déviation systématique des valeurs observées, trop élevées dans la première partie de la courbe et trop basses dans la seconde, ce à quoi ne pallie qu'imparfaitement[1] l'emploi d'une valeur négative — théoriquement absurde — de la constante k.

Étant donné, comme nous l'avons vu, que la loi globale est la résultante de lois partielles, certaines à décroissance plus rapide, d'autres à décroissance plus lente, il suffit d'une prédominance successive des deux types différents pour modifier l'allure d'ensemble. D'autre part il intervient bien un processus plus complexe quand la douleur entre en jeu; mais comme

1. Avec les constantes des auteurs, l'écart moyen 0/0, dans ces quatre séries de valeurs, est encore de 8,7, contre 10,2 avec mes constantes.

les réflexes à des excitations thermiques non perçues se comportent de la même manière, il n'y a pas lieu d'insister ici sur ce point[1].

Dans les processus d'excitation thermalgique à seuil élevé, les phénomènes préalables à l'excitation tiennent une place considérable. Il se trouve d'ailleurs que la vitesse de propagation de la chaleur — comme la diffusion chimique — croît avec l'intensité d'échauffement (la différence de température) — ou la grandeur de la concentration, — et que la loi revêt une forme hyperbolique, comme le montrent Kauffmann et Steinhausen.

Si l'on inscrit en ordonnée les temps nécessaires pour qu'un point situé à distance fixe du point d'application de l'excitant (par exemple la terminaison nerveuse réceptrice) subisse une élévation thermique donnée (par exemple l'échauffement liminaire), et en abscisse les excès de chaleur de l'excitant, on obtient une hyperbole équilatère. Ainsi le premier processus de propagation même de l'excitant intervient ici, comme je l'avais déjà signalé à propos des excitations gustatives et thermiques dans mon premier mémoire, en outre du temps d'action possible pour l'excitation du nerf, si, comme il est probable, la sommation joue encore un rôle, au niveau de l'élément récepteur lui-même.

Une complication plus grande intervient, et la loi globale résultante apparaît un peu moins simple. Il faudrait, pour suivre de plus près les résultats, faire intervenir un terme de plus dans l'équation.

Dans leur discussion des processus, les auteurs envisagent, comme nous l'avions fait, les éléments du temps de latence influençables par l'intensité d'excitation, et cherchent à donner une signification aux constantes de la loi.

La constante k (b pour eux) est le « Restzeit », c'est le résidu irréductible, comprenant en particulier le temps de conduction et la latence de contraction jusqu'à ce qu'elle soit observable. Sur ce point, nous sommes d'accord. La constante a (*const.* pour eux) signifierait le pouvoir de sommation, et b (a

1. Le regretté Dubuisson avait signalé dans la discussion de ma communication au Congrès du Havre de l'A. F. A. S., en 1914, que des expériences faites par lui sur les temps de réaction à la douleur par la pression lui avaient montré une décroissance des temps en fonction de l'intensité d'excitation suivant une courbe hyperbolique (Cf. A. F. A. S., 43e session, le Havre, 1914, *Notes et mémoires*, p. 589). Malheureusement ses résultats n'ont pas été publiés.

pour eux) la sensibilité de la substance nerveuse. Sur ce point, tout notre travail montre qu'on ne peut adopter cette vue trop simple, surtout étant donné que la loi, encore une fois, recouvre des phénomènes très divers.

Pour la part à donner au processus périphérique et au processus central, Kauffmann et Steinhausen — tout en insistant sur le rôle de la diffusion ou de la propagation thermique — tirent, des chiffres obtenus par comparaison sur une zone cutanée normale et une zone hyperalgésique symétrique, la conclusion que le processus central tient, dans la marge de variation, une place considérable[1].

De fait, le seuil étant très abaissé (probablement à 15° au lieu de 20°), les temps liminaires sont de 25,8 secondes dans la zone hyperalgésique au lieu de 11,8 secondes dans la zone normale.

Les 14 secondes de différence tiennent-elles à un allongement central? Nous avons vu, pour l'excitation lumineuse, que l'élévation du seuil, d'origine psychique, réduisait beaucoup la capacité de sommation, qui est liée à l'intensité objective d'excitation et diminue avec elle, et qu'elle abaissait en particulier de 3 secondes à une demi-seconde la marge de variation relevant du seul temps d'action rétinienne au niveau de la *fovea*.

On peut penser qu'inversement un abaissement central de seuil étendrait la limite de sommation liminaire, en faisant correspondre le seuil à une intensité objective inférieure.

Ceci, joint à la propagation plus lente pour une moindre intensité de l'échauffement, peut expliquer l'allongement liminaire.

Mais, pour une intensité objectivement égale, à 57 degrés, le temps est déjà ramené à 6 sec. 8 dans la zone hyperalgésique, alors que, dans la zone normale, ce temps — qui est liminaire — est de 11 sec. 8. Comme la propagation et la limite de sommation sont identiques, la différence de 5 secondes tiendrait bien à un retard supplémentaire central. Comme il s'agit ici d'une réaction douloureuse on peut se demander si le processus

1. En outre, étant donnée la forme de la loi de décroissance, qui est analogue à celle qu'implique un processus de diffusion chimique, les auteurs pensent que c'est cette diffusion qui intervient dans le processus central. Diffusion à un nombre plus grand d'éléments, entraînant par sommation un accroissement d'intensité de la réponse. Mais l'analogie des courbes des phénomènes quand il s'agit de cette loi banale de l'hyperbole qui s'applique à tant de processus différents ne permet pas de fonder une hypothèse de mécanisme.

algique central ne comporte pas ce retard excessif, témoignant d'une capacité de sommation *centrale* très longue[1].

Ce point mériterait vérification : Y a-t-il une synapse spéciale, à capacité de sommation particulièrement étendue dans le temps correspondant à la réaction algique.

En tout cas, il ressort de ces nouvelles recherches que notre loi de l'hyperbole — loi globale résultant de processus distincts soumis aussi à des lois hyperboliques — a bien une très grande généralité. Et nous trouvons, dans le travail de Kauffmann et Steinhausen, une nouvelle preuve de ce fait que — aussi bien quand il s'agit de réactions volontaires de l'homme que quand il s'agit de réflexes chez les vertébrés — et, nous l'avons vu, quand il s'agit même de réactions d'invertébrés — la loi qui régit les rapports de la latence de la réception — qu'il y ait ou non sensation — avec l'intensité excitatrice, est la même. Comme la loi dite psychophysique, cette loi est une loi physiologique qui s'impose à la psychologie.

1. Rappelons que, pour les réflexes tendineux, la marge de variation centrale reste très brève, comme nous l'avons indiqué plus haut (p. 136, note 3), la marge totale étant inférieure à 0 sec. 03, avec intervention d'une marge de réaction musculaire.

III

LES RÉACTIONS MOTRICES DANS LES CRISES DUES A L'ÉMOTION

Par Henri Wallon.

Sous l'influence des neurologistes la distinction de l'organique et du fonctionnel domine le classement des affections nerveuses. Bien vite leur souci presque exclusif de localisations exactes a fait d'organique le synonyme d'imputable à des lésions du névraxe ou des nerfs, tout ce qui ne leur semblait pas anatomiquement définissable se trouvant rejeté parmi les accidents fonctionnels. Or ce qu'ils désignent ouvertement par là c'est l'hystérie, dont le concept, longtemps assez trouble, s'est trouvé, par l'utile définition de Babinski, réduit au pithiatisme, c'est-à-dire à des effets de suggestion, à des manifestations d'origine essentiellement imaginaire, illusoire, à une croyance sans fondement réalisant les troubles dont elle représente l'idée. L'opposition des deux termes leur semblait exclure la possibilité de phénomènes qui ne se rapporteraient ni à l'un ni à l'autre et se développeraient selon des conditions différentes et comme sur un autre terrain.

Il y a bien paru à la résistance de nombre d'entre eux, quand Babinski lui-même et Froment ont signalé ces troubles trophiques, circulatoires, moteurs et sensitifs pour lesquels faute de pouvoir les ranger ni parmi des effets de lésions siégeant dans le système nerveux, ni parmi des manifestations pithiatiques, ils s'avisèrent de chercher une place intermédiaire et proposèrent la dénomination de troubles physiopathiques. Cette brèche dans le système laissait entrevoir l'importance d'effets impliquant certains modes d'irritabilité organique, de modifications physiologiques, de répercussions à distance, de réactions plus ou moins diffuses qui ne répondent pas au type de relations dont l'appareil cérébro-spinal est l'instrument.

Mais la découverte, pour si conforme qu'elle soit à certains progrès récents de la biologie, est restée d'une application des plus restrictives, comme en témoigne la répugnance qui persiste chez beaucoup à classer les crises nerveuses autrement qu'en effets d'une lésion cérébrale plus ou moins nettement localisée ou en manifestations purement pithiatiques : pas de tierce affection entre les crises épileptiques et l'hystérie. Quant à l'espèce de modifications organiques dont l'épilepsie dépendrait toujours, ceux des accidents de guerre qui auraient le privilège exclusif de la provoquer servent à les caractériser : s'il ne s'agit pas nécessairement d'une blessure directe par projectile ou corps étranger entamant la substance cérébrale et les méninges, il semble du moins indispensable qu'il y ait eu contusion, c'est-à-dire lésion du tissu nerveux, que le mécanisme invoqué agisse par choc direct ou contre-coup; dans un cas par dépression locale du crâne, dans l'autre par reflux du liquide ventriculaire et arachnoïdien, l'impulsion sur les parties molles et la transmission hydrostatique jusque dans les centres des ébranlements aériens produits par une explosion pouvant y déterminer des zones de dilacération. A défaut de ces causes il paraît obligatoire, soit d'attribuer toute la réalité de l'épilepsie à des prédispositions, qui peuvent fort bien ne jamais avoir été reconnues, soit de purement et simplement la nier.

Aussi l'embarras a-t-il été grand pour interpréter des crises qui s'offrent sous des traits jusque-là considérés comme caractéristiques du mal comitial et que n'explique aucune circonstance capable de causer mécaniquement une lésion des organes, mais dont au contraire il était établi que le début remontait à un choc paraissant d'ordre purement fonctionnel voire psychique, par exemple à une émotion.

Il arrive en effet qu'une émotion excessive se traduise par des effets qui par degré semblent rejoindre la crise d'aspect nettement épileptique, et nous avons indiqué comment « les phénomènes spasmodiques et surtout asynergiques qui s'expriment par le tremblement, le dérobement des jambes, le bégaiement, l'aphonie et chez certains par de l'incontinence d'urine et des convulsions, font une suite de transitions qui permettent de concevoir la transformation du saisissement émotionnel en crise comitiale[1] ». Confirmant cette continuité d'aspects, Piéron disait qu'ayant assisté au cours de la guerre

1. Émotion et Épilepsie. *J. de Psych.*, 1920, n° 4, p. 373.

à plusieurs centaines de crises, il avait « été frappé de voir qu'entre les types extrêmes il y avait toutes les transitions, certaines crises étant scientifiquement inclassables et considérées alternativement comme comitiales ou pithiatiques [1] ».

La même constatation est faite par Le Savoureux dans une étude plus récente sur les *Rapports des commotions de guerre et de la constitution émotive* [2] : « Ce qu'il est nécessaire de retenir encore, dit-il, c'est que l'on rencontre tous les intermédiaires entre la crise nettement émotive et la crise épileptiforme, et que l'on retrouve dans le type morphologique et dans les caractères antérieurs du sujet un éclaircissement sur ces modes personnels de réactions convulsives. Les deux extrêmes étant représentés par la constitution émotive et la constitution épileptique [3]. » Le mécanisme qu'il étudie n'implique donc pas que des paroxysmes émotifs puissent, ainsi que nous le supposons, « frayer la voie aux crises comitiales » : il admet la nécessité de prédispositions qui ne sont qu'activées par la commotion, c'est-à-dire par l'état de stupeur totale qu'un choc, en particulier celui d'une explosion, détermine instantanément, sans émotion intercalaire ni lésions organiques. Mais de la sorte, la suite continue qu'il observe dans les crises a pour condition la continuité des constitutions qui font passer progressivement de l'émotive à l'épileptique.

Si l'émotion ne paraît communément capable de causer que des troubles imaginaires, c'est que chacun ne connaît immédiatement d'elle qu'un état de conscience; et son importance est mise en suspicion par ceux-là mêmes qui, faisant profession de tout rapporter à des conditions objectivement vérifiables, devraient prendre à tâche de ne rien laisser, fût-ce de simples faits psychiques, en dehors de leurs explications. Mais elle n'est pas simple objet d'introspection, à l'observation extérieure aussi elle se révèle par des réactions et modifications organiques de l'intensité la plus apparente. Réflexes vasomoteurs, impulsions ou inhibitions motrices, décharges endocriniennes, rencontrant certaines aptitudes morbides, peuvent bien sans doute en certains cas faire surgir l'épilepsie, mais elle a des effets pathologiques qui lui sont propres, et leurs raisons de se produire, de se répéter, de se perpétuer, ne sont pas qu'une simple illusion du malade.

1. *J. de Psych.*, 1920, n° 4, p. 374.
2. *Ann. Méd. psych.*, 1921, n°s 1 et 2.
3. *Ibid.*, n° 2, p. 107.



Quelle que soit l'influence des prédispositions ou mieux de la constitution particulière à chacun sur les conséquences pathologiques d'une émotion, l'analyse des faits montre que les circonstances et le moment où elle se produit sont aptes à déterminer la forme et la nature des troubles consécutifs. Un caractère propre aux manifestations émotives est d'ailleurs la reproduction fidèle de la crise initiale par les suivantes [1].

Si par exemple les cas d'épilepsie post-émotive que nous avons étudiés [2] comportaient des antécédents convulsifs ou névropathiques, toujours le premier accès est survenu dans la surprise ou l'horreur d'une catastrophe actuelle. Un seul fait exception, le dernier : une longue rumination de griefs et d'ennuis ayant abouti, sous le coup d'un incident futile, à une explosion convulsive dont les suites firent réformer le malade pour épilepsie. Mais précisément c'est un diagnostic que des observations ultérieures et le rapprochement avec des cas étudiés plus loin nous ont amenés à révoquer.

Au lieu d'avoir d'un seul coup produit un effet massif, l'émotion paraît, dans le cas suivant, avoir fractionné son action; bien que le malade ait été lui aussi réformé pour épilepsie, ses crises se passent en réactions d'effroi et spasmes viscéraux; mais survient un jour où, leur répétition l'ayant épuisé au point d'éteindre toute manifestation d'activité psychique, elles prennent un caractère nettement comitial, et déterminent sa mort en état de mal.

M... [3], vingt-quatre ans, surnuméraire des postes avant d'être mobilisé, n'a, selon le médecin qui le connaît depuis sa prime enfance, jamais présenté ni convulsions ni trace d'épilepsie. Il a seulement été chétif comme tous ceux de sa famille : père et mère morts, l'un à cinquante-quatre ans, l'autre d'épuisement à la suite de ses dernières couches; frères et sœurs au nombre de cinq, dont l'une est morte à trois ans. Son visage légèrement contracté est comme sous une impression permanente d'inquiétude et de souffrance; dans certaines modifications

1. H. Wallon, Les Psychonévroses de guerre. *Ann. Psych.*, 1920, p. 224.
2. *J. de Psych.*, 1920, n° 4. Art. cité.
3. Les observations qui vont suivre ont été recueillies à l'établissement d'Arnouville-Gonesse, créé par l'*Assistance aux blessés nerveux* pour hospitaliser celles des victimes de la guerre qui sont sujettes à des troubles neuropsychiques.

fugitives de la mimique le sillon naso-génien s'accuse un peu plus à gauche qu'à droite; c'est le seul symptôme d'asymétrie motrice, les mouvements volontaires de la face le font disparaître et il ne s'ébauche que de façon très intermittente dans ceux de la parole. Les réflexes tendineux sont normaux aux membres inférieurs, et aux avant-bras très vifs. Les réactions pupillaires ont de l'ampleur et de la rapidité. Le malade se plaint d'être sujet à du tremblement qui prédomine aux membres supérieurs et qu'il ne peut contenir qu'en s'agitant et en marchant. La moindre émotion lui cause des palpitations.

Pendant la guerre il fut versé du service auxiliaire dans le service armé et incorporé à une compagnie de génie. Ses fonctions l'appelaient parfois daus la zone d'éclatement des obus; l'émotion le contractait alors au point qu'il s'entrait les ongles dans la paume des mains, s'aggrippait à ses voisins et se sentait perdre conscience. Un obus ayant un jour coupé l'arbre dans lequel il était grimpé pour exécuter un travail, il fut pris d'une crise plus violente, dont il n'eut connaissance que par des douleurs consécutives et le récit de ses camarades; il s'arrachait, lui dit-on, les vêtements de la poitrine, lançait les jambes en l'air, appréhendait ceux qui l'entouraient. Une mise en observation de trois mois amène sa réforme pour « crises comitiales constatées »; il en aurait eu à cette époque jusqu'à cinq ou six par jour et surtout à l'occasion de contrariétés. Il perdait conscience, se blessait parfois en tombant, éprouvait ensuite de fortes céphalées; des mictions ne se sont produites que plus tard. La nuit, ses cris faisaient croire à des cauchemars, dont il n'avait aucun souvenir au réveil.

De retour chez ses grands-parents, il a des crises qui paraissent traduire une impression thoracique d'angoisse : il fait des mouvements comme pour se dégager, ou s'écarteler la poitrine; il ébauche un jour à table le geste de se l'ouvrir avec son couteau. Elles seraient parfois violentes et prolongées; l'une d'elles l'ayant pris aux cabinets il était déjà couvert de contusions quand l'ouverture de la porte y mit fin.

Au château d'Arnouville, où il est admis le 26 juillet 1921, elles commencent par être surtout nocturnes : il pousse de longs gémissements, a le visage cyanosé, s'agite et se convulse quelques instants, puis présente plusieurs minutes d'automatisme, cherchant à s'habiller ou se mettant à ranger la chambre; l'air hébété, il paraît ensuite sans conscience de ce qui s'est passé; souvent un accès de fièvre survient une heure ou

deux après. Celles de la journée ressemblent à de simples syncopes.

Il entre le 1er août dans une période d'accalmie, mais donne toujours une impression de faiblesse, d'inquiétude, de distraction, de fatigue; la moindre occupation le rebute et l'épuise. Il a le 13 un accès de fièvre. Les crises reprennent le 28, se répètent le 2 et le 7 septembre au début de l'après-midi, simple cri ou chute suivie pour quelques instants d'immobilité et d'apparente insensibilité. Le 12, au déjeuner, après quelques cuillerées de soupe, il se précipite la cyanose aux lèvres vers l'infirmerie, se croyant près de vomir; mis sur un lit, un tremblement violent le prend, ses yeux se révulsent quelques instants puis, sans miction ni secousses, il se redresse, parce qu'il est mieux, dit-il, assis qu'étendu; et pendant quelques minutes il s'occupe à retirer minutieusement des peluches sur le manteau qui le couvre; deux heures après sa température est à 39°,7.

Les crises récidivent. Le 19 il est vivement contrarié au réveil de s'apercevoir qu'il baigne dans son urine et ses matières. Trouvant ensuite l'infirmière occupée quand il vient lui demander un service, ses yeux s'égarent, il s'effondre, mais se relève aussitôt. Le 20 les crises se répètent toutes les deux heures avec les caractères du raptus anxieux : il s'élance les doigts crispés sur la poitrine en criant : « Je ne sais ce que j'ai! O prenez-moi mon Dieu »; il se débat, tente de s'arracher aux mains qui le retiennent, écume, cherche à se sauver dans le parc. Le gardénal n'a jamais eu d'effet sur lui; quelques piqûres de pantopon et des bains tièdes lui assurent un calme complet la nuit qui suit, relatif pendant deux jours; le pouls reste régulier, bien frappé; les crises ne font que s'ébaucher, mais petit à petit se rapprochent, jusqu'à créer un état d'anxiété subcontinue. En même temps l'intelligence s'engourdit; le 23 au soir après un bain tiède d'une heure et demie il paraît avoir perdu toute conscience; dans la nuit les crises répondent pour la première fois au type complet de l'accès comitial, elle se répètent d'heure en heure puis tous les quarts d'heure. Les conjonctives s'injectent de sang, les convulsions tout en étant généralisées deviennent asymétriques; la recherche du Babinski détermine l'extension des deux gros orteils; mais la bouche se dévie à gauche, du côté antérieurement hypertonique; et l'avant-bras se fléchit tandis qu'à droite il reste étendu. Après les crises il y a tendance à la déviation conjuguée de la tête et des yeux vers la droite; les

réflexes cutanés sont abolis ou très faibles, les excitations douloureuses ne provoquent qu'un léger spasme de la physionomie sans déplacement des membres ; le regard fixe par intermittence les visages qui s'approchent, et parfois un sourire s'ébauche, les pupilles sont très mobiles. Le matin du 25 le pouls devient irrégulier. Dans l'après-midi vers cinq heures le coma fait place à un certain éveil de conscience, alors se produisent encore deux raptus anxieux, après lesquels l'agonie commence ; elle se termine à huit heures.

L'épilepsie, dont est mort ce malade, ne s'est donc traduite par des crises nettement caractérisées que dans la période où toutes manifestations de conscience étaient abolies. Jusque-là, en dépit de brusques ictus, elle pouvait être contestée. La formule anxieuse en effet a prévalu comme dans les accidents initiaux eux-mêmes, tant qu'a persisté le degré de conscience qu'ils avaient alors laissé subsister. Il y aurait donc une sorte d'équivalence entre le choc émotif et la névrose consécutive, qui tend à en reproduire exactement les premiers effets. Lorsqu'il entraîne une sidération absolue de la conscience, c'est d'emblée la crise épileptique sous son aspect le moins contestable. Si par contre des vestiges d'activité psychique lui ont résisté, ils introduisent dans les réactions tant immédiates que lointaines des modalités d'une organisation plus relevée, comme sont par exemple les systèmes de manifestations propres à chaque émotion ; et c'est seulement dans les instants où le minimum de conscience qu'elles impliquent devient impossible, que la crise réalisera complètement, comme dans notre cas, le type épileptique.

Un autre exemple, fort différent, témoigne encore de cette proportionnalité entre la cause émotive et les crises ultérieures, comme entre le degré de conscience et leur forme momentanée : la première qu'ait eu G..., se produit à l'instant où gisant blessé sur le terrain il se voit sur le point d'être achevé. L'épouvante est soudaine, mais a pour cause un péril suspendu sur lui, non sa réalisation ; une représentation mentale, non les impressions d'une catastrophe effective. Ses troubles actuels sont, d'après les observations recueillies depuis un an qu'il est à l'École d'Arnouville (5 oct. 1920), d'abord des sursauts au moindre bruit ou incident qui le surprennent, puis des crises qui, le jour, se bornent à quelques soubresauts sans chute. Mais, elles sont nettement comitiales s'il est en état d'ivresse, et la nuit elles se traduisent par des convulsions

cloniques, des mictions, du stertor et de la courbature au réveil. Leurs récidives sont irrégulières et leur moyenne d'à peine deux ou trois par mois; durant les cinquante-trois mois de sa captivité, elles se seraient répétées jusqu'à trois ou quatre fois par semaine, souvent sous l'influence de contrariétés; elles auraient, lors de son rapatriement, cessé pendant plusieurs semaines, pour se reproduire, principalement la nuit, à son retour chez lui. Il ne paraît pas avoir eu d'antécédents convulsifs, et ses parents comme ses deux frères seraient normaux; mais il présente une certaine débilité mentale avec paratonie.

***

Si dans le cas précédent la crise épileptique est encore la forme que prennent, aux moments où l'activité psychique s'abolit, les conséquences d'une terreur dont la cause fut une simple menace, il semble bien que la soudaineté de la surprise, l'immédiate imminence du péril en aient été responsables. Mais l'inertie du sujet à cet instant là n'y est pas étrangère, son appareil moteur s'étant laissé d'autant plus facilement accaparer par les décharges élémentaires de l'accès comitial qu'il était plus passif. Lorsqu'en effet des actions coordonnées l'occupent et qu'elles ne sont pas supprimées par l'ictus émotif, l'épilepsie n'apparaît pas dans les suites de l'accident.

C'est ainsi que Martin, après avoir dû, seul survivant de sa patrouille, traverser l'Aisne sous une fusillade, éprouve aussitôt en sûreté des secousses dans les jambes et des spasmes de l'œsophage. Sa nervosité, les sursauts que lui causent les détonations le font évacuer sur la compagnie de dépôt; il y est pris de crises consistant en contractions viscérales et perte de conscience. Elles disparaissent à la suite de douches électriques, récidivent au dépôt, exigent un nouveau traitement de quatre mois. Après quoi il est, sans s'arrêter au dépôt, envoyé dans un corps spécialement chargé de faire des coups de mains, il s'y distingue. Mais les bombardements de Verdun passivement subis font reparaître les crises, son accident antérieur l'ayant évidemment sensibilisé vis-à-vis d'une action que l'expérience a montré plus dangereuse à supporter que les émotions actives de l'attaque. Après un mois et demi de mise en observation, il est déclaré inapte à faire campagne. Le moindre exercice le trouve maintenant sans force, il a dû lâcher son métier de

boulanger parce que l'essoufflement l'empêche de pétrir; d'anciennes et fréquentes bronchites peuvent avoir créé une épine organique sur laquelle s'est développée la dyspnée d'angoisse et d'effort dont il souffre depuis son accident. Il ne peut plus rester en place et a pris le métier de musicien ambulant, bien en rapport avec son instabilité. A l'École d'Arnouville il ne fait que passer et disparaît au bout de quelques jours. Il s'y montre agité, prompt à réclamer, près de défaillir quand un bruit le surprend, pétrifié devant une auto qui vient sur lui. Il a des réflexes normaux. Ses parents sont morts, l'un à quarante-neuf ans albuminurique, l'autre à trente-huit ans, et trois frères en bas âge.

Des effets analogues sont, dans un cas rapporté par Brousseau[1], la conséquence de circonstances assez comparables. Après le torpillage de la *Provence*, un naufragé lutte et nage pendant vingt heures, la conscience réduite à de la céphalée et à l'idée de la mort inévitable. Suivent quelques jours de désorientation et de rêves terrifiants. La première crise ne survient qu'après deux mois où le découragement alterne avec l'indifférence et une excessive affectivité. Elle consiste en impressions viscérales d'anxiété, sensation d'étouffer, raidissement musculaire, et s'achève par des larmes. Le lendemain récidive plus grave avec abolition de la conscience. Le sommeil est troublé par des sursauts. Le malade souffre de tremblements et de palpitations; il éprouve un sentiment de vide, d'inquiétude, un besoin de s'agiter sans cesse.

Pendant la durée du péril les mouvements avaient donc répondu aux nécessités du moment; en eux s'étaient poursuivis et réalisés les actes commandés par le salut de l'homme; cet assujettissement aux coordinations variées et complexes que mettent en jeu les obstacles à surmonter, leur a évité d'être confisqués par les convulsions des groupes musculaires, qui sont la décharge motrice sous une de ses formes les plus dégradées.

Aussi, lorsque la crise éclate, s'écoule-t-elle exclusivement dans le système viscéral, et l'activité de relation n'exprimera l'excitation émotive que par des manifestations du rang de celles qui ont accompagné l'émotion initiale, c'est-à-dire par ces besoins et ces désirs d'agitation ou de locomotion, qui sont les effets bien connus de l'anxiété opérant sur la conscience et par elle.

1. *Essai sur la peur aux armées*, 1914-1918, Alcan, 1920. Observation XXIV.

A cette interprétation, s'il faut une contre-épreuve, ne tiendra-t-elle pas dans ce fait que les circonstances de l'émotion causale devenant différentes, les conséquences changeront aussi, et qu'un accord entre les deux restera décelable?

***

L'émotion en effet peut encore intéresser l'appareil moteur, sans qu'il s'y produise ni les décharges musculaires, dans lesquelles se résout son choc quand la surprise a supprimé conscience, automatisme, et jusqu'aux plus humbles des systèmes coordinateurs; ni les actes de conservation personnelle qu'elle a souvent pour effet de stimuler. Car elle peut au contraire causer une immobilité qui, loin d'être de l'inertie, représente une de ses phases les plus actives : l'attention émotionnelle. La crise alors est la conclusion de l'intense préparation à une éventualité redoutée, dont les détails d'ailleurs ont pu ou non être distinctement imaginés. Il en résulte une certaine variabilité dans les manifestations motrices. Mais toujours elle comporte les réactions paroxystiques de l'émotion.

Did... a sa première crise en captivité, après qu'un gradé allemand battant les bas-flancs de son sabre eut achevé de traverser le dortoir où il fumait malgré la défense. La perte de conscience ne fut pas complète, il avait un roulement dans la tête et se sentait gesticuler. Les récidives devinrent progressivement plus graves, et maintenant ne lui laissent plus de souvenir; il lui semble pourtant parfois en revenant à lui qu'il se croyait poursuivi par des gardiens et des chiens policiers. La crise débute par une sensation de poids et de battement sous le crâne, de voile noir sur les yeux, de douleur au cœur; puis il tombe sans connaissance, il se frappe alors la tête contre le sol et se livre à ces contorsions avec opisthotonos fréquent, dont l'hystérie est habituellement regardée comme responsable. Mais il présente aussi des symptômes d'angoisse : cauchemars, sursauts faciles, essoufflement rapide. Sa dyspnée daterait de sa captivité et l'a empêché de remonter sur son triporteur. Son cœur ébauche un bruit de galop et s'affole à la moindre pause respiratoire. Un foyer de congestion pulmonaire s'étant déclaré le malade a été envoyé dans un sanatorium. Il a le masque adénoïdien et n'a jamais été opéré. Il présentait donc des prédispositions à la gêne respiratoire qui s'est développée en même temps que son anxiété.

Mais il a subi divers accidents qui rendent son cas assez complexe; un coup de pied de cheval dans la région occipitale lui a valu d'être réformé durant son temps de service militaire; depuis il est sujet à des vertiges et ne peut incliner le front sans avoir l'impression, tout en gardant son équilibre, de piquer du nez en avant, la face se congestionne alors très rapidement. Au moment d'être fait prisonnier il a été victime d'une commotion. Pendant sa captivité de trente mois il a subi à la suite d'une otite une trépanation de la mastoïde. Tous ses réflexes sont normaux, les tendineux un peu forts. Il est âgé de trente et un ans, il a une sœur délicate, sa mère est asthmatique. Son père est mort à soixante-six ans d'accident.

L'attente émotionnelle a duré pour Man... quatre jours durant lesquels les bombardements de Verdun l'ont tenu terré dans son trou, bien qu'il ne lui restât rien à manger. En suivant les cuisines roulantes d'une autre formation il put retrouver son régiment au repos, reçut les soins qu'exigeait son épuisement extrême, puis fut envoyé dix jours en permission. Son retour au corps fut marqué d'une crise qui le fit aussitôt évacuer. Elle dura quatre heures; aux tremblements, secousses, gesticulations, cris, s'ajoutaient des coups et des violences contre lui-même, comme en produisent le désespoir, la colère, les émotions à leur paroxysme. A l'arrière, la violence d'accès fut moindre : tremblements, sensation pénible montant des pieds à la gorge, désespoir, ils se bornent aux effets de l'angoisse. Mais les impressions psychiques prennent un développement qui sans doute est en rapport avec les quatre jours de méditation dans la terreur. Il dit avoir des moments effrayants où l'horreur de la guerre l'obsède; les visions de combats alternent avec des envies de suicide; il hait la société, ne peut plus vivre qu'en lui-même. Sa véhémence, son emphase quand il parle de ses tourments contrastent singulièrement avec le mutisme continu, le goût de solitude qu'il a montré durant qu'il était à Arnouville. Très émotif il est pris, en évoquant ses souvenirs, de tremblements et de larmes. Après sa réforme son incapacité à rester longtemps dans le même lieu et dans la même place lui fait mener une vie d'aventure. Il voyage à travers toute la France, essaie de s'engager comme soutier sur un navire, mais est éconduit en raison de ses crises. Deux ou trois fois il est entré comme infirmier dans les hôpitaux. Mais l'agitation de Paris lui rend la vie insupportable. Admis à

Arnouville le 28 avril, il en repart dès le 7 mai. Il reparaît le 5 juillet, demande à rentrer et quitte de nouveau le 25. N'ayant pas encore dix-huit ans au début de la guerre il s'était engagé au mois d'août 1914. Il avait été évacué deux fois avant sa crise émotive, d'abord pour engelures et bronchite, puis pour une blessure de l'avant-bras droit qui lui a laissé une déformation du radius avec impossibilité d'étendre le pouce. Ses parents, ses deux frères sont bien portants comme il était lui-même. Il en a perdu un de mort subite à vingt-quatre ans.

A côté de la simple instabilité répondant aux frayeurs qui ne suppriment pas la possibilité d'actes bien adaptés aux circonstances, il y a dans ce cas des troubles d'ordre mental où se traduit encore la symétrie entre circonstances premières et conséquences ultérieures de l'émotion; car les sentiments obsédants de révolte et de désespoir dont souffre ce malade sont en rapport manifeste avec les alternatives de détresse et de doute par lesquels l'a fait passer la terreur qui le clouait sans décision à son trou d'obus.

Mais il semble que les effets pour lesquels le sujet a été sensibilisé ne puissent se produire à moins d'une circonstance complémentaire, qui peut d'ailleurs plus ou moins tarder. Il faut ici le retour du soldat à son corps pour qu'éclate sa première crise. C'est exactement ce que montrent aussi les deux observations rapportées par Brousseau [1].

Dans le train de permissionnaires qui au mois de décembre 1917 dérailla en quittant Modane, un soldat placé près de la portière s'aperçoit de sa vitesse folle sur la rampe, les freins ne fonctionnant pas; il prévoit l'accident, l'attend, se couche sur la banquette pour éviter d'avoir les jambes broyées. Atteint seulement de blessures superficielles il continue sa route, et sa permission se passe sans qu'il manifeste aucun trouble, à part une agitation dans le sommeil, dont il n'était pas coutumier. Il n'a pas d'appréhension pour reprendre le train; mais après trois heures de voyage éclate à l'improviste une crise convulsive sans miction ni morsure de la langue, qui ne lui laisse aucun souvenir. Des récidives, de mois en mois, semblent toujours reproduire la scène de l'accident : l'homme a l'attitude de la terreur et fait le geste d'écarter de son corps les débris qui le recouvriraient.

Les crises surviennent dans le second cas plusieurs mois seulement après la première émotion; et, comme si la sensibili-

1. *Loc. cit.* Obs. VIII.

sation n'avait pas d'abord été suffisante, il faut pour qu'elles apparaissent deux ou trois occasions complémentaires, dont chacune d'ailleurs présente certaine apparence de risque en rapport avec l'émotivité qu'elles développent.

Il s'agit encore[1] d'une victime du déraillement de Modane; ses blessures lui valent trois mois et demi de traitement à l'hôpital. Rejoignant plus tard son régiment, la vitesse du train l'effraie, la ligne lui paraît longer de trop près le lac du Bourget. Une autre fois la peur l'oblige à descendre d'une camionnette qui suit le bord d'un ravin. Un jour enfin qu'il est frôlé de près par une moto, il reste trois heures tremblant et sans pouvoir parler. Chacune de ces étapes marque une aggravation des troubles qui traduisent son état d'inquiétude et d'angoisse : rêves, cris et agitations nocturnes, douleurs lombaires, ballonnement intestinal, extrême vivacité de réaction aux excitations cutanées. Ses crises ne consistent qu'en tremblements et évanouissements. Ce cas fait la transition avec les effets courants de la peur.

La sensibilité peut demeurer plus longtemps encore latente avant de buter à la situation qui provoque les réactions émotives. L'intervalle est parfois si grand qu'il ferait douter du rapport liant les crises à l'ancienne frayeur, si l'occasion de leur apparition n'était pas neutre par elle-même et surtout si le contenu des terreurs initiales ne se retrouvait dans leurs manifestations.

Cou... a seize ans en 1914. L'invasion le fait prisonnier des Allemands, il est accusé d'espionnage et condamné à mort. Il attend huit jours son exécution et n'est sauvé que par la retraite de l'ennemi. Ses crises commencent seulement en 1918, au moment de son incorporation. Il n'avait encore présenté depuis sa délivrance que des troubles paraissant imputables à certaines particularités constitutionnelles. Il a une sœur exophtalmique et très nerveuse. Lui-même se mit à souffrir de douleurs qu'il appelle rhumatismales : elles sont toujours restées limitées au côté gauche et le membre supérieur en garde souvent une attitude empruntée ; à leurs paroxysmes répondrait une impression d'hémiparésie et d'hémianesthésie ; elles sont internes, à renflements et intermittences périodiques ; elles s'accompagneraient parfois de troubles vaso-moteurs. Il a dû quitter le travail qu'il avait trouvé dans une scierie, sa main

1. Obs. IX.

gauche par où glissaient les clous devenant pendant le travail le siège d'une enflure pénible; elles reparaissent ou s'exaspèrent par les temps froids et humides. Chacun de ces traits les apparente à un syndrome qui rappelle les causalgies par l'atteinte de la sensibilité organique ou protopathique, par l'importance des troubles circulatoires, par l'action des influences thermiques et hygrométriques, comme aussi par celle des émotions et par l'angoisse que ces douleurs dégagent[1].

Il y a déjà peut-être dans leur développement l'indice de la sensibilisation, qui explose en crises répercutant les anciennes terreurs, à l'instant où le malade sent les risques de la guerre sur le point de le ressaisir. Il est alors le jouet des réactions les plus violentes auxquelles puissent atteindre les paroxysmes émotifs. Il se porte des coups, se griffe le visage, se mord le bras jusqu'au sang. Ses gestes et ses cris le montrent aux prises avec des périls effrayants : tapi sous son lit il lutte furieusement en implorant secours contre les Boches; dans les moments d'accalmie il divague plus doucement sur ses occupations quotidiennes et parfois même paraît en plaisanter; brusquement l'agitation reprend parmi des cris tels que « Non les Boches! ils me tuent! mon fusil! » Il parle de sang et paraît saisi d'horreur; il en voit sur lui, par terre, sur un voisin. La vue d'un épileptique qui se blesse en tombant le fait un jour presque défaillir, et le lendemain matin croyant avoir du sang devant lui, il entre en crise. Parfois il y reste plusieurs heures. Il lui arrive d'annoncer quelque temps à l'avance qu'il va en sortir; mais il serait ensuite sans souvenir de ce qui s'est passé. Il est sujet à des malaises qui lui causent de l'agitation sans aboutir à la crise : céphalées, nausées, impression de faiblesse qui lui fait dire qu'il « cherche sa tête ». Il se montre habituellement doux, docile, déférent, désireux de guérir au plus vite pour se marier. Mais il a des moments de violence et d'insolence, d'où certaine réputation de sournoiserie.

La forme scénique des crises se développe et tend à l'emporter d'autant plus sur les convulsions et les gesticulations d'angoisse que le péril, dans l'attente duquel s'est fixée l'attitude émotive, a eu des conditions moins immédiates ou moins réelles. La part de l'imagination en devient plus large ou

1. H. W., Psychonévroses et troubles d'origine sympathique. *J. de Psych.*, mai 1921, p. 419-425.

plus exclusive, et l'anxiété parfois n'a pas d'autre origine. Ainsi peut-il se faire que rien ne soit survenu avant l'incident insignifiant d'où surgissent les crises; elles ne sont alors que le miroir ou mieux la projection animée des craintes purement éventuelles dont le malade était hanté.

Après sa période d'entraînement au dépôt, Lh..., vingt-trois ans, arrive au front, prend les tranchées. Une pierre frappe son casque par ricochet; à deux jours de là un coup de fusil lui part tout près de l'oreille. Dans les deux heures qui suivent il est agité, ne sait pas ce qu'il fait. Il faut l'évacuer et finalement après un premier séjour à l'hôpital, son retour au dépôt et son renvoi presque immédiat à l'hôpital, ses crises, le font réformer. Depuis elles lui rendent difficiles le travail et la vie en liberté. C'est ainsi qu'un jour il aurait failli se précipiter sous une faucheuse mécanique. Il se fait admettre à Arnouville le 23 mars 1920. Il s'y montre de caractère calme, de conduite régulière, mais il a des crises surtout sous le coup d'une contrariété. Elles commencent par les convulsions, les gesticulations habituelles et se continuent souvent par des simulacres qui ressemblent plus à la pratique des combats sur le champ de manœuvre qu'à celle de la guerre. Il se cache la tête dans un tas d'herbes comme derrière un abri, en retient entre ses dents et rampe sur une distance de 10 mètres, se livre à une mimique d'attaque et de défense. Parfois il ajoute aux actes le commentaire de ses cris : « Les voilà les Boches, il faut les tuer! » Dans sa chambre il utilise les lits pour ses exercices, sautant de l'un sur l'autre. Des appels répétés de « Maman » et des sanglots terminent l'accès. Il dit n'en conserver aucun souvenir. Parlant de ses troubles il devient bavard, insiste sur ses droits à une réparation. Il ne paraît présenter d'antécédents ni familiaux, ni personnels.

* * *

A l'opposé de ces crises, dont l'appareil scénique est d'autant plus développé que l'émotion s'est davantage nourrie d'images, il y a le cas où le sujet ayant gardé l'usage de sa conscience en face du péril, l'emploie, non à s'en tirer par des actes appropriés, ni à en supputer l'imminence, la forme ou la gravité, mais au contraire à en supprimer autant qu'il est possible l'impression actuelle, pour mieux dominer son émotion. Amputée de ses rapports avec l'extérieur, elle n'y trouve plus l'occasion

de la première crise, mais produit ses effets quand décroît ou s'abolit l'activité psychique, qui avait pu substituer d'autres gestes à ceux de la conservation personnelle, d'autres attitudes à celle de la peur.

Un bon exemple d'émotion refoulée est celui de cet officier cité par Voivenel, qui sous un bombardement intense, garde à ce point son sang-froid parmi ses camarades en admiration, qu'un obus venant à effondrer une partie de son abri, il ne lâche ni sa pipe ni son sourire[1]. Mais le soir il a de l'insomnie et s'éveille en pleine crise d'angoisse, sous l'impression d'un cauchemar où il s'est vu écraser par un obus. Il ne peut dans la suite réprimer ses tremblements au sifflement trop proche d'un projectile, il redoute les responsabilités, vit dans une inquiétude permanente, doit être évacué sur l'intérieur où il reste plusieurs mois.

L'instant des crises est habituellement celui du sommeil, où la conscience perd son activité. Leur violence est en raison de l'effort qu'a exigé la réduction de l'émotion. L'anxiété qu'elles traduisent peut donner lieu à des raptus, à du délire, à de la confusion.

Le V..., mobilisé dans la marine comme officier mécanicien, monte sur un navire qui est torpillé dans la Méditerrranée le 16 février 1915. Malgré une plaie légère au cuir chevelu il tient à son poste et assure son service jusqu'au dernier moment; il doit nager plusieurs heures avant d'être recueilli; à peine sur le canot de sauvetage il commence à divaguer et reste quelques jours en état de confusion; il n'a gardé aucun souvenir de sa première escale, mais se rappelle vaguement la traversée qui le ramène à Toulon. A l'hôpital où il est gardé jusqu'en avril, il a quelques crises. Après trois mois de convalescence il rembarque; la traversée commence bien; mais en rentrant dans la Méditerranée il est repris d'angoisse à la pensée des sous-marins; les crises reparaissent, elles commencent par un point au cœur, il est comme terrorisé, délire et supplie. Elles le font réformer, puis l'empêchent après quelques efforts infructueux de reprendre son métier de mécanicien. Leur violence augmente. Il en a une qui le conduit à l'hôpital, où il est gardé un mois, par simple mesure de précaution, assure-t-il. C'est alors qu'il demande son admission à Arnouville où il entre le 18 décembre 1920. Dans la nuit du 26 il a trois crises

1. *Ann. Méd. psych.*, mars 1917, p. 293.

d'angoisse. Le 27 de grand matin il se sauve tout nu dans le parc; ses réactions de terreur et de délire sont si violentes qu'il faut dans l'après-midi le conduire à l'hôpital, puis au bout de quelque temps à l'asile[1]. Il s'était montré d'aspect très émotif, noyant son embarras sous un flot de paroles; sa précipitation le faisait souvent répondre à côté. Les réflexes étaient normaux, à part une certaine vivacité des radiaux et des rotuliens. Il n'a pas d'antécédents pathologiques. Il a un fils de onze ans, deux frères de quarante-six et trente-huit ans bien portants. Sa mère est morte à soixante dix-huit ans, son père à quarante ans, de « refroidissement ».

Qu'il y ait hyperthophie progressive des dispositions émotives une fois stimulées, ou graduel effacement du psychisme inhibiteur apres sa première submersion, la fréquence et la gravité des crises tend souvent à s'accroître. Mais la violence du refoulement et du rebondissement consécutif n'est pas nécessaire à ce renversement d'équilibre. Il peut résulter d'une compression s'imposant sans trêve à des vélléités toujours renaissantes. La symétrie de formes et d'allure entre l'émotion causale et les manifestations anxieuses qui en résultent se vérifie dans ces cas encore. A une accumulation d'impressions sans cesse réduites répond un besoin parfois permanent de réactions, qui

1. Depuis que cet article est écrit M. Simeray, interne à l'asile de Clermont, où Le V... est hospitalisé, a bien voulu me donner les renseignements qui suivent. L'observation paraîtra d'ailleurs en entier dans la thèse qu'il prépare : *Contribution à l'étude des séquelles psychiques des commotions et traumatismes cranio-cérébraux.*

Certificat d'entrée 29 janvier 21 : Excitation maniaque aiguë (incohérence), signé Dr Thibaud.

Certificat de quinzaine : Excitation maniaque aiguë intermittente. Amélioration.

Agitation les 30 et 31 janvier, 10 et 11 février. Une crise dans la nuit du 22 au 23 février et dans la journée du 24. Agitation du 25 au 2 mars, du 14 au 16. Une crise le 11 avril. Agitation le 14. 4 crises le 24, 2 le 25. Agitation du 27 au 29 avril; du 26 au 29 mai. Une crise le 28 juin, 2 le 29, 7 le 30. Agitation le 30 juin, le 2 juillet, le 4, dû 31 juillet au 2 août. Une crise le 9. Agitation du 11 au 12 août; du 5 au 7 septembre; 6 crises le 6 octobre. Agitation le 9, le 12, le 26 octobre; le 10 novembre. En tout cinquante et un jours d'agitation sur deux cent quatre-vingt-quinze. — Dans ses moments d'agitation Le V... crie, chante, déclame et parfois durant plusieurs heures de la nuit; il frappe contre la porte de sa cellule; se livre à des violences sur les objets ou contre les personnes; pleure et se fait des reproches. Il ne paraît garder que très peu de souvenirs de ces périodes. — Dans ses crises il s'écroule subitement, a la figure très pâle, ne fait aucun mouvement, il lui est arrivé d'uriner. — M. Simeray a constaté par intervalle chez lui des troubles d'origine sympathique.

seront d'autant moins spécialisées qu'il n'y aura pas eu à proprement parler d'événement émotif.

Dubois, quarante ans, dit ne s'être jamais senti nerveux avant la guerre; il présente pourtant un peu d'exophtalmie et de tremblement digital, des crises d'entérite, mais pas de tachycardie permanente; ses parents seraient tout à fait normaux. Mobilisé dans la défense contre avions, il fut affecté à un poste téléphonique d'alerte. Sous la contrainte continue de l'attente où il lui fallait rester, son effort pour assurer le service lui devint de plus en plus pénible, au point que par instant il n'y pouvait plus tenir, mais il a pu ne jamais lâcher sans s'être assuré d'un remplaçant. Sa claustrophobie en arrive à tellement le faire souffrir qu'il réclame son envoi sur le front. Mais les limites encore trop étroites où il doit évoluer lui causent des crises d'angoisse avec palpitations et sudorrhée. Il est évacué, envoyé à Maison-Blanche où la possibilité de circuler dans de grands espaces améliore son état, malgré le sentiment qu'il a d'être interné. Réformé il continue à se réveiller, après deux ou trois heures de sommeil, aux prises avec une angoisse que de grandes courses peuvent seules calmer. Il entre à Arnouville le 13 septembre 1920 pour en repartir dès le 16. Il s'y représente le 23 novembre après avoir été employé dans un service de messageries qui lui convenait assez à cause du va-et-vient et reste jusqu'au 1er mars 1921. Il se plaint souvent d'avoir comme une machine gyratoire dans la tête, qui l'empêche de s'endormir, le réveille et le pousse à toujours changer de place. En dépit des fréquentes permissions qui lui sont accordées, il fait des fugues très nombreuses.

* * *

Une dernière catégorie de crises se produisent, comme les précédentes, mais avec encore plus de prédilection, la nuit ou plutôt dans le sommeil. Les formes en sont assez diverses et vont de l'accès convulsif sans conscience et pourtant d'aspect non épileptique jusqu'aux actes somnambuliques ou à des manifestations d'état second. Quelle que soit l'humeur habituelle du malade, leurs effets ne semblent pas essentiellement comporter de manifestations anxieuses, pas plus que la peur ne compte parmi leurs principaux motifs : le refoulement émotionnel opère plutôt sur des révoltes, des humiliations, des griefs tenus cachés.

C'est le cas pour un homme dont la formule émotive semble avoir été une sorte d'exaltation, qui le poussait à revendiquer d'abord pour lui-même des missions périlleuses, afin de pouvoir se donner en exemple aux camarades, et bientôt au nom de tous contre les abus dont il accusait les gradés de sa compagnie. Les punitions et sanctions qu'il encourt de ce chef le précipitent dans la plus sombre humiliation. Après quelques semaines de fermentation, ses appréhensions, ses révoltes rentrées donnent lieu à l'explosion de crises qui le font réformer pour épilepsie. C'est ce diagnostic que l'automatisme de leur apparition dans le sommeil, l'impossibilité d'en modifier le cours, la répétition des mêmes gesticulations renouvelant invariablement les mêmes meurtrissures, leur exclusion absolue de la mémoire nous avaient fait porter à nous-mêmes [1]. Mais cet homme en a aussi qui se produisent le jour en réponse aux contrariétés subies d'autrui ; et elles ne semblent pas tellement soustraites aux diversions externes qu'il avait paru d'abord. D'autre part celles de la nuit provoquent un tambourinement sur le sol des coudes et des pieds qui non seulement n'est pas identifiable aux secousses musculaires de l'accès comitial, mais qui se retrouve avec la même constance d'effets, le même automatisme nocturne, la même absence de conscience chez un autre malade à qui le diagnostic d'épilepsie ne paraît pas du tout applicable.

Les crises en effet pour lesquelles Lap..., vingt-neuf ans, s'est fait admettre à Arnouville où il est resté du 9 octobre 1920 au 28 janvier 1921, puis du 12 juin au 6 décembre 1921, se produisent exclusivement pendant qu'il dort, à l'exception d'une seule, qui, le jour de son arrivée, a donné lieu aux contorsions réputées hystériques.

Toutes les nuits à deux ou trois reprises et souvent plus, elles le prennent en plein sommeil ; ce sont d'abord des cris puis quelques brusques détentes qui le jettent en bas de son lit ; il s'est ainsi fait des ecchymoses, foulé le pouce, donné de l'épistaxis. Suit un tambourinement des coudes sur le sol, dont il lui reste deux callosités glissant sur des bourses séreuses qui sont parfois enflammées. Dans certains cas se produisent des gesticulations plus violentes : tronc, tête, épaules, tournent, se plient, roulent, emplissent la pièce de leurs mouvements. Il n'y a ni mictions ni morsure de la langue ; au bout de trois à dix

1. *J. de Psych.*, avril 1920, p. 370-371.

minutes la crise se termine. Le malade paraît complètement absent ; il lui serait pourtant arrivé en pleine contorsions de montrer que son pied était pris entre les barreaux du lit. Il dit à son réveil ne garder aucun souvenir de la nuit. La violence de ses cris et de ses gestes, la gêne qui en résulte pour les voisins ont obligé à l'isoler dans une petite chambre sans lit, dont le sol est couvert de matelas. Le gardénal est resté sans effet sur les crises. Des injections de sédol ont pu les suspendre passagèrement.

Leur début remonte au long séjour que le malade fit au dépôt : récupéré en décembre 1914, après avoir été réformé durant son temps de service pour une fracture de l'épaule due à une chute de cheval, il reste employé aux services de boucherie; c'est en juin 1916 que des crises, apparues depuis deux mois, le font réformer pour épilepsie. Plus tard il arrive à contracter un engagement pour la durée de la guerre; il est mis à la garde des prisonniers ; mais à nouveau réformé en 1917. Sur l'origine de sa maladie il ne fournit aucun renseignement. C'est, pour l'intelligence, sinon par les dimensions du crâne qui sont presque normales, un microcéphale : d'aspect éveillé, remuant, l'air plutôt joyeux, il est tout entier à l'instant actuel et se montre rebelle à toute tentative de diriger son intérêt sur d'autres circonstances et d'autres temps. Des questions un peu approfondies sur le passé provoquent quelques mouvements des sourcils, une courte pause; et les propos reprennent sur des incidents tout récents ou l'avenir immédiat. Il a été signalé par plusieurs femmes du pays comme exhibitionniste. Il n'a pas d'antécédents pathologiques et paraît sans tares familiales; il a cinq sœurs bien portantes, sa mère vit encore, son père est mort à cinquante-cinq ans d'une affection cardiaque.

L'ignorance des circonstances dans lesquelles sont apparues ses crises rend difficile de les caractériser autrement que par leur ressemblance avec celles du précédent malade. Leur forme, l'absence d'obnubilation consécutive, l'habitus du sujet rendent l'épilepsie improbable. Mais dans un autre cas, où paraît avoir agi, comme dans le premier, la rumination d'ennuis, de craintes et de colères rentrées, la différenciation est beaucoup plus incertaine.

Vu., vingt-cinq ans, a huit frères et sœurs dont il n'a perdu que deux, tués à la guerre, les autres sont bien portants; ses parents vivent encore; il dit n'avoir lui-même jamais été

malade. Il est grand, paraît solide, mais garde quelque chose dans la mine et dans l'allure de concentré, d'inerte et d'indécis, la voix est dolente. Évacué pour entérite en mars 1915, il fait ensuite au dépôt un long séjour dont le souvenir paraît toujours le hanter, car il s'y serait senti à tout instant persécuté par un adjudant. Cinq jours après son retour aux armées il est évacué pour crises somnambuliques. Il passe un mois dans un asile, six dans un autre, trois en convalescence. A peine au dépôt il retourne à l'asile, est versé à la 20e section, n'est pas gardé plus de quelques jours à la scierie où il est mobilisé, rentre à l'asile, est réformé. Ses crises sont nocturnes; il en aurait eu de jour mais seulement au début; tout changement d'existence les rendrait plus graves.

Il passe six semaines à Arnouville, du 12 janvier au 27 février 1921. Dès les premiers jours il est signalé comme se relevant quand il dort. Tantôt il va à la fenêtre, l'ouvre, urine dehors, tourne le bras comme s'il voulait mettre en marche un moteur ; tantôt il allume son briquet et cherche par terre ; d'autres fois il fouille les vêtements de ses camarades, y prélève leur tabac ; ou bien il s'en va par les escaliers et les corridors ; il lui arrive aussi de battre des mains ou de pousser des cris stridents, sans quitter son lit, souvent il répond si on lui parle ou suit les ordres qui lui sont donnés, mais ne garde aucun souvenir de ces incidents. Il est d'autre part, dans la journée, sujet à des instants de brusques pâleurs ; quelques fois même il tombe et se relève aussitôt. Le 8 février il disparaît et rentre seulement dans la nuit à trois heures, déclarant au concierge qu'il s'est perdu. Il avait été vu dans un village à 5 kilomètres, faisant la quête. Dans son armoire on trouve un gros tas de sous, comme s'il en avait fait collection. Le 27 nouvelle fugue, il ne revient pas ; il s'était fait arrêter pour vol et violence envers des agents, puis interner à la suite d'une expertise médico-légale.

Toutes ces manifestations font penser aux vertiges, aux scènes d'automatisme, aux états seconds de l'épilepsie, dont l'empreinte semble également visible sur l'état mental du malade. Quelle sorte de rapports ces troubles soutiennent-ils avec la phase de rumination émotionnelle qui les a précédés? Ne faisait-elle que les annoncer ou a-t-elle contribué à leur éclosion? Ils diffèrent sensiblement de ceux qu'offre le premier des deux cas précédents, malgré l'analogie tout au moins apparente de l'attitude morale chez les deux sujets. Il importait par

suite de les confronter, des comparaisons de ce genre devant seules permettre de reconnaître et définir les conséquences de l'émotion, selon que sa nature et ses conditions varient. Celles qui résultent des griefs tenus cachés et comprimés ont des caractères encore bien incertains, mais se distinguent pourtant des effets produits par la peur même refoulée.

*
* *

L'effort pour analyser et classer les effets pathologiques de l'émotion fait voir combien, dès qu'elle est en cause, l'opinion subit encore l'influence des mots. Les distinctions établies par le vocabulaire usuel paraissant l'exprimer entièrement et les termes de peur, colère, joie, tristesse, etc., étant avant tout des qualifications de l'état moral, les conséquences et modifications qu'elle est capable de provoquer dépendront de l'importance attribuée par chacun aux facteurs organiques ou spirituels dans nos manifestations de vie et d'activité. Mais, quel que soit le sens des préventions, c'est dans les deux cas la mise à part de la conscience, pourtant inexplicable biologiquement, sinon comme un mode aux effets particulièrement complexes et variables de l'adaptation au milieu.

L'irréalité souvent attribuée aux troubles résultant d'une émotion se traduit par la tendance à les regarder comme des manifestations imputables à l'hystérie, qui, s'étant vu refuser un domaine propre, ne représente plus, sous le nom de pithiatisme, que l'aptitude pathologique à réaliser des troubles variables dont toute l'existence tient dans la croyance du sujet à leur existence. Mais l'idée qui les exprime n'est pas nécessairement suggérée par une circonstance du monde extérieur, elle est plus souvent encore l'interprétation d'une impression intime, et comme G. Dumas en a fait la preuve, l'accident hystérique peut très bien par ce mécanisme être la simple continuation d'impotences ou de désordres dont, pour commencer, la raison d'être était organique ou physiologique.

Seule la crise hystérique gardait une originalité refusée aux autres manifestations; elle existerait par elle-même et non comme la réplique d'un trouble réel. Car sous les variations scéniques qui souvent la diversifient, elle offre un fond de gesticulations constantes. Mais il n'est pas difficile d'y reconnaître l'extériorisation d'états appartenant à l'angoisse : ce

qui se répète en elle, ce sont les réactions de l'appareil moteur à des impressions organiques dont la cause immédiate est l'émotion.

L'émotion est si peu un fait exclusivement psychique que ses effets les plus constants relèvent de la sensibilité et des fonctions viscérales. Ils ne manquent jamais et dans les cas d'une extrême intensité ils subsistent seuls. Ils peuvent être l'origine de troubles durables, comme plusieurs de nos observations le montrent pour le jeu respiratoire par exemple, soit qu'une épine de l'appareil cardio-pulmonaire ait favorisé l'apparition et les complications de l'angoisse, soit qu'en le déréglant l'angoisse ait donné à des lésions ou des dispositions latentes une secousse dont les conséquences se développent par la suite.

La physiologie a montré le rôle essentiel des modifications viscérales dans l'émotion; elle cherche même à en expliquer toutes les manifestations par l'activité des glandes endocrines. Les sécrétions internes mettraient en jeu le mécanisme total de chaque émotion selon leur dosage et leurs quantités variables. Mais cette condition initiale du déclenchement émotif ne peut supprimer le rôle propre à chacune des fonctions participantes. Ainsi pour la conscience, si le degré et les formes de son activité varient suivant l'intensité des phénomènes viscéraux, son degré et ses formes d'activité à leur tour influeront sur les manifestations et les conséquences de l'émotion.

Une forte émotion est exclusive de toute autre activité et ferme la conscience à ce qui n'est pas strictement son objet. Mais la conscience déjà limitée à une orientation unique peut céder davantage encore de champ à des réactions qui l'emportent sur elle parce que plus primitives. Les modes de coordination et d'association complexes, diversifiés, variables, qu'elle représente, se prêtent moins aux décharges massives de l'émotion que des modes plus élémentaires, mais aux voies plus anciennement et plus largement frayées.

La conscience peut donc être abolie par l'émotion radicalement. Et avec elle, et après elle, toute la série descendante des systèmes de coordination motrice, si bien qu'au suprême degré de l'épouvante et de la surprise il ne reste plus que les simples décharges musculaires : c'est la crise à forme épileptique.

Mais quand la conscience subsiste, elle peut agir soit dans le sens, soit à contresens de l'émotion. Le premier cas est plus normal ou mieux plus naturel. Deux alternatives se présentent alors qui répondent aux deux alternatives fondamentales de

notre activité. Ou bien il se produit des mouvements qui sont en rapport avec certaines excitations, avec la poursuite de certaines fins; la conscience peut y participer à des degrés variables, les accompagner ou les diriger. L'émotion suit son cours; les conséquences résultant de son excès se réduisent habituellement à de l'éréthisme moteur, qui peut se traduire sous forme de crises ou de simple instabilité.

Ou bien tout mouvement est suspendu, mais non toute activité musculaire; le sujet s'adapte à la situation par son attitude, où se combinent la préparation à des mouvements éventuels et l'accommodation des organes sensoriels. Il tend à une sorte de préperception des événements; c'est aux fonctions représentatives que le branle est donné; les suites de l'émotion auront tendance à se développer sous la forme de scènes.

Mais il peut arriver qu'aux manifestations de l'émotion s'opposent des motifs tels que la conscience professionnelle, le respect humain, l'émulation, l'honneur, etc. C'est le revirement des fonctions tard venues par lesquelles le milieu social s'est implanté dans l'individu, contre leur choc en retour et le refoulement des réactions de conservation personnelle les plus totales et les plus fortement organisées. Pour peu que la résistance fléchisse, l'émotion fait irruption, et ses conséquences sont de celles où l'intégrité mentale est le plus compromise.

L'exacte ressemblance avec l'émotion des crises par lesquelles elle survit aux circonstances qui l'ont provoquée, s'explique naturellement par un mécanisme semblable à ces associations qui sous les dominations diverses de réflexes conditionnels, habitude, mémoire, expriment l'activité spécifique du système nerveux. Mais elle est d'autant plus rigoureuse que l'émotion, étant exclusive et absorbant la totalité des disponibilités psycho-organiques, supprime davantage la possibilité d'une diversion et les causes adventives de variation. Quant à la spontanéité des crises, elle ne peut se rattacher qu'à des modifications biologiques par lesquelles s'affirme encore le fondement organique des émotions et de leurs conséquences.

HENRI WALLON.

V

A LA RECHERCHE D'UNE SENSATION TACTILE PURE

Par J. Philippe,

Directeur Adjoint du Laboratoire de Psychologie Physiologique à la Sorbonne.

Le point de départ de ces recherches est un fait banal et facile à vérifier. Lorsqu'on palpe à fleur de peau avant de les regarder, un bouton, une cicatrice ou une écorchure, ils paraissent sensiblement plus grands que nature, avec des contours autres qu'en réalité[1]. L'obscurité de la sensation tactile nous en a donc fait surestimer les dimensions, et défigurer la forme. La vue remettra au point, sans doute parce que nous rapportons la sensation fournie par l'œil à des repères visuels que nous avons par ailleurs exactement mesurés.

Pour analyser cette illusion et décomposer ses éléments, je m'étais proposé de mesurer sur un sujet étranger aux méthodes des laboratoires de Psychologie, des contacts étendus qu'il sentirait sans les voir, ni pouvoir les rapporter aux points de repères que fournit la vue. Dès les premiers essais, l'expérience a bifurqué parce que les résultats m'ont paru offrir les éléments d'une technique capable de cribler les données de la méthode classique d'esthésiométrie de Weber.

On sait combien peu de résultats a donné l'esthésiométrie sur laquelle, au début, se fondaient tant d'espérances. Les meilleurs expérimentateurs s'y sont vus dans une impasse. Cependant, avec quelle précision Weber avait déterminé les données du problème et fixé la technique. Avant tout contact, c'est-à-dire

1. Le fait semble d'ordre général, puisqu'on éprouve le même genre d'illusion quand on suit avec la langue les contours d'une érosion dentaire, etc.

avant d'entrer dans la réalité expérimentale, le sujet devait être soigneusement averti : 1° qu'il sentirait appliquer sur sa peau les deux pointes d'un compas : 2° que ce contact lui ferait sentir (on ne dit guère percevoir) tantôt une et tantôt deux pointes. Ces prémisses posées, on ne s'occupait plus que de faire varier l'ouverture du compas à l'insu des sujets.

Les successeurs de Weber n'ont guère changé de ces formules : ils ont préféré perfectionner l'outillage : uniformiser la substance, la température, la surface des pointes, etc. Tout ce qui tient aux conditions ambiantes de la sensation a été travaillé avec soin. Mais les conditions psychologiques n'ont guère été touchées [1], et telle est la force de cette tradition, qu'en ajoutant, avec L. Marillier un mémoire de plus à l'interminable liste de nos devanciers [2], nous n'avions ni l'un ni l'autre cru devoir changer cette technique. Notre seule modification avait été de choisir des sujets tellement étrangers aux études psychologiques, que leurs associations mentales fussent plus libres d'éléments étrangers que celles des sujets de laboratoire entraînés à ces expériences. Libération bien relative : car un sujet muni des avis préalables de la technique de Weber se préservera difficilement de mélanger son image visuelle des pointes du compas à la sensation de leur contact sur sa peau. La technique qui enferme son attention dans le périmètre où il visualise les pointes, a nécessairement incorporé des éléments visuels dans toutes les perceptions que lui donnera le compas. Ce qu'on a ainsi déposé dans les données du problème joue son rôle dans la solution.

Mais qu'arriverait-il si la sensation tactile des pointes du compas entrait dans une conscience libre de toute cette préparation visuelle? Comment interpréterions-nous des données sensorielles d'avance réduites au seul côté obscur du toucher? — En d'autres termes, comment se présenterait la sensation tactile, si, retournant la technique suivie jusqu'à présent, l'observateur appliquait le compas avant de l'avoir montré au sujet? Celui-ci ignorant alors quel genre de sensation tactile il reçoit, que seraient ses réponses?

Telle est la question à mettre au clair.

1. A. Binet, dans son mémoire sur les sensations tactiles, touche ce point : il ne semble pas avoir poussé sa conception assez loin pour en obtenir le plein effet (voir *Ann. Psych.*, 1899).

2. Voir la bibliographie, de 1834 à 1890 dans : V. Henri. *Revue générale sur le sens du lieu de la peau* (*Ann. Psych.*, II, p. 354-362).

I

Technique. — Pour réaliser les contacts, je me suis servi d'un instrument analogue au compas de Weber, mais beaucoup plus facile à cacher au sujet. C'était une simple plaque de liège où s'enfonçaient deux épingles à tête de verre, écartées, à même hauteur, de 15 mm. pour le n° 1 ; de 25 mm. pour le n° 2 et de 50 mm. pour le n° 3.

Au lieu de commencer par montrer l'appareil, pour en expliquer le fonctionnement; au lieu de recommander, avant la sensation, de concentrer toute son attention à discerner une ou deux pointes, — au contraire, je disais seulement au sujet qu'il serait touché par un objet que je ne lui montrais pas, et qu'il aurait à me dessiner et ensuite à m'écrire ce qu'il avait éprouvé. C'était là un moyen (non peut-être le seul) de conduire les sensations tactiles jusqu'à la conscience sans les embarrasser en chemin d'éléments étrangers au sens tactile. N'ayant ni vision mentale de l'instrument, ni représentation objective du contact, le sujet sentait simplement qu'il était touché; sa conscience ne recevait, pour ainsi dire, qu'une action tactile primitive ou pure.

Conformément à ce principe essentiel, tout était disposé durant l'expérience pour que ce sujet. s'il voulait interpréter, ne pût avoir aucun point de repère parmi les objets qu'il savait sur ma table de travail.

Avant de commencer, les yeux étaient fermés ou sous un bandeau, suivant la région explorée; j'annonçais le contact sur une région que je désignais; pendant ou après ce contact, le sujet m'en faisait une brève description, que j'écrivais : on lui libérait les yeux et il devait dessiner, non pas l'objet qu'il croyait cause du contact, mais le contact même qu'il avait senti : à ce dessin, il ajoutait quelques explications traduisant l'interprétation issue de ses tâtonnements pour éclairer dans sa conscience la sensation qu'il éprouvait sur la peau.

Cette obligation de ne répondre qu'après avoir obtenu une certaine netteté de sensation et de dessiner le contact tel que perçu, remplaçait, dans mes recherches, la position mentale imposée *a priori* par la question de Weber : « Sentez-vous une ou deux pointes? » Mais tandis que cette question préalable enfermait l'expérimenté dans un dilemme préparé d'avance, le procédé du dessin et de la description laisse au contraire à sa

conscience la liberté d'interpréter sur les seules données du toucher : ou du moins, celles-ci ne sont pas soumises à l'organisation préalable d'une visualisation déterminée.

Les expériences ont porté sur deux sortes de sujets : elles ont été faites en deux séries distinctes, séparées par un long intervalle[1]. Dans ces conditions, il est permis d'estimer que les secondes n'ont pas subi, dans l'esprit de l'expérimentateur, la réaction des premières : aboutissant aux mêmes conclusions, elles se corroborent donc au lieu de simplement se doubler.

II

La première série, sur un seul sujet, a compris cinq séances, à quelques jours d'intervalle. Ce sujet, A. B. d'environ trente-cinq ans, d'instruction moyenne, d'intelligence alerte, a l'habitude d'observer les gens et les choses. Après une séance préalable de tâtonnements et d'exploration en ordre dispersé, j'ai employé l'appareil de 15 mm. pour deux premières séances; celui de 25 mm. à une troisième et celui de 50 mm. à la quatrième. La cinquième séance comportait des contre-épreuves faites avec les trois appareils.

A. B. n'a jamais vu les appareils, sauf après la dernière séance. Pour briser toute continuité d'interprétation, j'intercalais de temps en temps dans les séries, le contact d'une pointe de crayon, d'un plan de stylo, etc.; ou bien je faisais sonner discrètement, comme par inadvertance, des clefs, un porte-crayon..., qu'A. B. savait en ma possession : les images mentales de ces objets interviendront souvent au tableau des réponses. Les sensations tactiles furent quelquefois aussi visualisées dans le sens des objets qu'A. B. savait sur ma table de travail : Toutes ces suggestions montrent combien il faut peu de chose pour orienter des sensations tactiles vers une perception qui leur est étrangère, mais que les circonstances amenaient à adopter pour mieux déterminer un contact obscur.

Résultats. — La première séance, faite le matin et renouvelée le soir du même jour, était surtout destinée à préciser comment ces recherches pouvaient être organisées. Dès le début, A. B. a laissé voir dans ses réponses quels tâtonnements lui étaient nécessaires pour orienter vers quelqu'une de ses

1. La première série est de mai-juin 1915; la seconde de juin 1920.

A. B. Expériences d'essai.

(?) A. Au-dessus de l'olécrâne droit. — R. Deux boules très rapprochées.

B. Au-dessous du pli du coude droit. — R. Deux boules comme un rond.

C. Au-dessous de l'olécrâne gauche. — R. Comme une égratignure d'épingle promenée le long du bras.

D. id. — R. Touché avec un doigt : je n'en sens qu'un : c'est léger.

E. id. — R. Égratignure se terminant par un point plus accentué.

F. id. — R. C'est promené légèrement et appuyé.

G. Au-dessus de l'olécrâne gauche. — R. Un tampon comme un mouchoir légèrement appliqué.

H. Au-dessous. — R. Même impression que la précédente, avec un espace moins large.

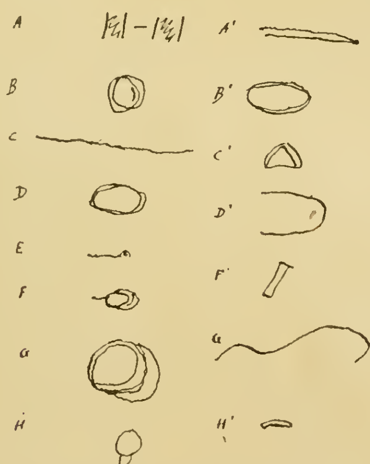


Fig. 1. — (Demi-grandeur.)

A'. Sensation mal définie, comme un petit objet long qu'on appuie et qui se termine en pointe.

B'. Application d'un doigt sur la peau, mais il y a quelque chose comme du liège ou du papier, entre le doigt et moi.

C'. Application du même objet auquel on a ajouté une pointe piquante.

D'. Sensation de brûlure légèrement désagréable.

E'. Sensation de toucher sans plus : rien de spécial.

F'. Toucher avec un ongle en longueur.

G'. Comme un contour sur la peau avec un crayon.

H'. Un ongle de l'index enfoncé assez profond : je me rends mal compte du dessin : je vois à peu près la dimension.

I'. Je n'arrive pas à définir l'objet que l'on a promené d'abord, puis fixé en appuyant.

visualisations usuelles, la sensation de chaque contact. Dès le début aussi, ce qui le touchait lui est apparu comme un objet dont il pouvait dessiner le contact qu'il sentait sur sa peau, sans que la sensation tactile lui en révèle la forme visuelle. C'est un fait à retenir quand on veut séparer de nos autres perceptions les sensations tactiles autonomes.

Après cette séance d'essai, sont venues, espacées d'un ou plusieurs jours, deux séances avec l'appareil de 15 mm.; une avec celui de 25 mm.; une avec celui de 50 mm.

1° *Écart de 15 mm.* — Au début, malgré le désir de visualiser qu'éprouvait A. B., il lui était très difficile de tirer de ses sensations tactiles la forme d'un objet déterminé. Ses sensations ne lui donnaient que les contours reproduits (p. x.) en dessins traduisant simplement par des lignes la surface du contact senti. L'examen de ces réponses montre A. B. désirant exprimer son état de conscience dans le langage que tout le monde emploie pour traduire des perceptions usuelles, mais ne trouvant que des expressions vagues, choisies au petit bonheur, par approximation ou par comparaison : *C'est comme si on appliquait... C'est comme quelque chose en profondeur... je me rends mal compte... quand je ne saisis pas au moment du poser, c'est assez difficile à préciser... je n'arrive pas à définir*; *c'est une sensation d'objet en métal, sans bien définir la forme... je ne vois pas une figure à mettre*[1]. Peu à peu cependant, tout ce travail d'organisation nécessaire à la prise de conscience d'une sensation, s'est orienté du côté de quelques interprétations des contacts sentis,

1. Voici (sans les figures) quelques autres réponses de A. B. à l'écart de 15 mm.

N° 14. Je ne vois pas grand'chose : c'est appuyer un objet de carton encore assez large.

N° 15. C'est une sensation de fer, d'une chose ouverte : un petit tube en fer-blanc, le bout arrondi.

N° 16. Une chose en long, plutôt que ronde : je n'arrive pas à définir.

N° 17. L'impression d'une gomme en caoutchouc [gomme à effacer le crayon que j'ai l'habitude de garder à portée de la main sur mon bureau, et qui est enfermée dans un cône de métal].

N° 18. Même objet, mais du côté pointu qui est en métal.

N° 19. Ongle appuyé, ou peut-être crayon.

N° 20. Ce n'est pas le doigt : c'est une sensation d'objet en métal, sans bien définir la forme.

N° 21. Sensation désagréable avec un objet pointu : cela devient un peu difficile à comprendre : je ne vois pas une figure à mettre.

N° 22. Rien que de bien insignifiant : un contact comme un liège léger.

N° 23. Comme une épingle d'acier déposée et dont on sent la pointe.

N° 24. Même sensation, mais l'objet est tenu de plus court.

N° 25. Un doigt appuyé par le dos.

Face postérieure du tronc (Écart : 15 mm.).

Réponses de A. B.

1. Comme si on appliquait en large la valeur d'un gros pois soisson.
2. Comme quelque chose en profondeur : le côté pointu d'un étui à gomme (pour crayon) présenté en large.
3. Je me rends mal compte : sensation (en large) d'ongle qui s'enfonce en chair.
4. Même que la précédente, mais en long.
5. Là, c'est plus accentué : c'est un point profond avec le crayon.
6. Un peu pointu, en long, comme un cure-dent (de métal) assez enfoncé.
7. Sensation de liège, comme un petit bouchon coupé en deux.
8. Ça pique : pointe aiguë, en long, d'un crayon ou bout de bois taillé.
9. Même chose.
10. Cure-dent en métal, peut-être.
11. Le doigt d'abord ; un ongle... indécis.

Face antérieure du tronc.

A. Poids assez lourd, sans pouvoir dire avec quoi. Quand je ne saisis pas au moment du poser, c'est difficile à préciser.
B. Petit bouchon de liège légèrement appliqué.
C. Liège sous une autre forme, coupé autrement.
D. Petit cercle, en laiton, appliqué autrement.
E. Avec les ongles, fortement appliqués, moins larges qu'au menton.
F. Liège coupé à angles assez durs et qui entre encore assez.
G. Comme un arceau de croquet dont les deux bouts portent, un peu plus petit qu'en D.
H. Avec les doigts, c'est bien écarté; deux pointes.

Localisation des contacts.

1. A la fosse sous-épineuse de l'omoplate droit.
2. Au deltoïde droit.
3. A une main au-dessous de l'épine de l'om. droit.
4. Sur le triceps brachial.
5. A l'épine dorsale, au-dessous des omoplates.
6. A l'épine dorsale, au-dessus des omoplates.
7. Au-dessous de l'épine de l'omoplate gauche.
8. A une main au-dessous de l'épine de l'om. gauche.
9. Sur le deltoïde gauche.
10. Sur le triceps brachial droit.
11. Une main au-dessous du coude, face postérieure.

A. Entre et à égale distance des mamelons.
B. 5 cm. au-dessus du mamelon gauche.
C. Sur la joue gauche.
D. Au menton.
E. Sur le front (au milieu).
F. Sur le dos de la main gauche.
G. Sur le dos de la troisième phal. méd. gauche.
H. Sur la paume de la main gauche.

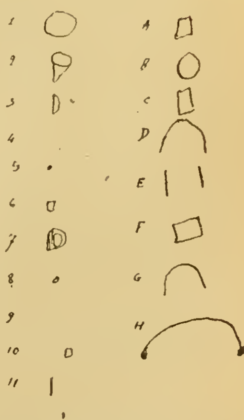


Fig. 2. — (Demi-grandeur.)

mais qui sont restées approximatives. Malgré l'uniformité de la sensation tactile, elles n'ont pas réussi à prendre le caractère d'une perception définie.

Il y a eu aussi quelques visualisations inconsistantes, fournies surtout par les images des objets disposés sur ma table de travail, A. B. supposant que je m'en servais pour produire des contacts (crayon, étui à gomme, bouchon de liège, etc.).

Dans les rares sensations qui lui faisaient penser à deux contacts séparés et distincts, au lieu de se figurer, comme dans l'esthésiométrie classique, deux pointes séparées par un vide, A. B. dessinait deux pointes réunies par un arceau : montrant par là qu'au lieu de lui donner (tactilement ou visuellement) deux contacts indépendants l'un de l'autre, sa sensation les unissait par un lien inhérent au contact senti. Est-ce là une forme de visualisation? ou plutôt une de ces interprétations dont on se sert volontiers pour transformer ses sensations en perceptions? Les circonstances ne m'ont pas laissé faire d'investigations de ce côté; et maintenant, quel que soit l'intérêt de la question, il est trop tard pour tenter de l'élucider en interrogeant A. B. La matière d'observation que sont nos états de conscience, devient, en passant à l'état de souvenir, trop différente de son état naissant, pour nous autoriser à conclure de l'un à l'autre.

2° *Écart de 25 mm.* — Avec l'écart de 25 mm. (presque double du précédent) si les choses se passaient comme avec la méthode de Weber, on devrait voir la séparation des deux contacts s'imposer plus nettement au sujet : Il n'en fut rien. Ce sont les mêmes hésitations, les mêmes tâtonnements et presque les mêmes réponses : *ça ne produit aucune sensation que de toucher... ça pique, voilà tout... c'est un ongle enfoncé légèrement... c'est une piqûre quelconque...*

3° *Écart de 50 mm.* — Enfin avec un écart de 50 mm., sur la face antérieure du tronc, le déchiffrement des contacts s'oriente autrement que dans les séries où l'écart était moindre, mais leur interprétation reste foncièrement différente de ce que donne l'esthésiométrie classique, tout en paraissant s'en rapprocher[1].

Sans doute l'écart des contacts, encore que sous-estimé[2], est

1. A. B. est loin d'adopter les formules d'où ne sortent pas les sujets dressés par la méthode classique.

2. Les figures donnent, en moyenne, 30 mm. au lieu de 50 mm.

A. B. Face dorsale du tronc (fig. 3)[1] (Écart : 25 mm.).

1. Ça ne produit aucune sensation que de toucher.
2. Toucher avec deux pointes, un peu écartées, dont l'une appuie plus longuement et plus profondément (le sujet a dessiné l'objet qui le touche et non les contacts).
3. Un bouchon plutôt petit.
4. Comme si on promenait ; ça reste; c'est une pointe assez enfoncée avec sensation de tremblement.
5. Objet léger : une pointe, que l'on promène et qui finit par se fixer sur un point... ne donne plus rien.
6. Objet promené, accompagné d'une pointe légère; en a tenu assez grand.
7. Ça pique, mais voilà tout; figure quelconque.
8. Un ongle enfoncé légèrement.
9. Le même, enfoncé davantage.
10. Même sensation, plus prolongée, suivie de cuisson.

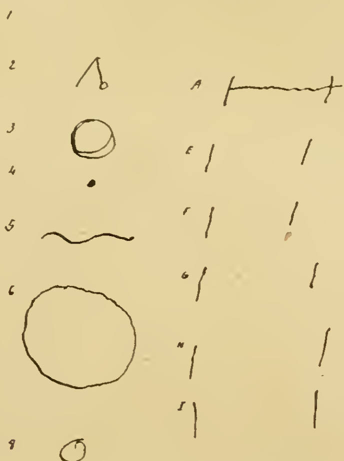


Fig. 3. Fig. 4.
(Demi-grandeur.)

A. B. Face antérieure du tronc (fig. 4)[1] (Écart 50 mm.).

1er contact : avec un objet que je ne définis pas.
A. Même sensation : C'est appuyé à distance : n'en tient pas bien grand : au moins cet écart...
E. F. Même chose.
G. Distance plus grande avec un objet en bois : une large règle. On doit faire cela avec un double décimètre (j'avais fait entendre un bruit de bois).
H. Toujours de la même chose. — D. Est-ce plus écarté? — R. Plus.
I. Ni plus ni moins écarté : cela m'a l'air à même distance.
Les différents contacts m'ont paru plus ou moins écartés, mais n'ont jamais changé d'objet[2] tandis que les autres fois[3] cela [l'objet] variait beaucoup (A. B.).

---

1. Mêmes localisations que p. — 2. Lisez : l'objet qui me touchait a toujours été le même. — 3. Avec des objets plus petits.

plus exactement apprécié. Mais ces contacts ne sont toujours pas perçus comme deux points séparés : ils continuent de donner une sensation qui les réunit par une ligne ininterrompue, sans hiatus. C'est surtout en limitant plus strictement les possibilités d'interprétations que la netteté plus grande du contact se fait sentir. « *Les différents contacts*, déclare A. B. *m'ont paru plus ou moins écartés* [1], *mais n'ont jamais changé d'objet* [c'est-à-dire : l'objet qui me touchait a toujours été le même]... *tandis que les autres fois* [dans les précédentes séries] *cela* [l'objet] *variait beaucoup.... On doit appliquer* [maintenant] *un double décimètre* [2]. » Ainsi, ce n'est pas de la dualité du contact, mais de son étendue que prend conscience le sujet quand, du côté de l'objet qui le touche, l'écart des contacts augmente comme dans les expériences de Weber [3].

*
* *

Arrivées là, ces expériences n'ont pas été poussées plus loin. Il n'y avait aucun intérêt à aller jusqu'à un écart tel qu'il fît nécessairement sentir des contacts dédoublés et séparés. A continuer jusque-là, on risquait qu'une inadvertance permît au sujet de deviner la disposition réelle des contacts; on s'exposait, par conséquent, à fausser inconsciemment ses réponses en un point difficile à déterminer. Mieux valait s'arrêter au moment où des résultats assez nets permettaient de conclure : d'autant que les expériences de ce genre ne sont possibles qu'avec des bénévoles, dénués du dévouement et de la longanimité des sujets de laboratoire. En revanche, ils ont d'autres qualités qui offrent à l'observateur au moins autant de ressources.

J'ai donc interrompu là ces recherches avec A. B. et lui ai montré les 3 planchettes munies de leurs épingles : l'étonnement a été complet. J'en ai profité pour faire à nouveau fermer les yeux et renouveler quelques contacts. Mais A. B. se trou-

1. Cela tient surtout à ce que l'esthésiomètre a été appliqué à des endroits plus ou moins sensibles de la surface cutanée.

2. Avertissons une fois pour toutes que les mots en italiques sont le texte des réponses faites par le sujet et les mots entre crochets ont été ajoutés par l'observateur pour éclairer les réponses du sujet.

3. Les dessins E. F... de la figure 4 doivent être lus comme le premier (A), A. B. ayant estimé qu'après avoir indiqué dans les premiers la barre de réunion dont le double décimètre lui donnait la sensation, il suffisait dans les suivants, où la sensation est la même, de marquer l'étendue sans répéter la barre.

vait désormais dans l'état de conscience des sujets de Weber, et m'a répondu sans hésiter : « *Il m'est impossible, maintenant que je sais comment est l'expérience, de ne pas dire que cela produit l'effet de deux pointes.* »

Ainsi, à partir du moment où, dans la conscience d'A. B a passé l'image du compas à double contact, les sensations de contacts arrivent à sa conscience sous la forme que lui donnent les sujets de laboratoire au courant de ces expériences. C'est ce que A. B. traduit ainsi : « *La machine* [chose] *importante est de ne pas savoir quels sont les objets employés. Il faudrait n'avoir pas vu l'appareil : il est peut-être très important de n'avoir pas vu l'appareil.* »

On ne saurait dire plus clairement que la vue préalable du compas, les explications dont on se croit obligé de l'accompagner avant de commencer les contacts, nous déterminent d'avance à interpréter, pour la voir sous forme de deux points plus ou moins espacés, la sensation tactile polymorphe que nous donnera l'impression du compas sur la peau. On a cru, en prévenant le sujet, l'aider à mieux étudier sa sensation tactile : on n'a fait qu'y substituer une perception visuelle, laquelle transforme les impressions tactiles en visualisations [1].

III

C'est seulement en 1920, une fois éloignés mes souvenirs de la première série, que j'ai cru pouvoir essayer la contre-épreuve, sur des élèves instituteurs de l'école d'Auteuil. Une vingtaine de ces élèves, de dix-huit à vingt ans, isolés les uns des autres, ont défilé l'un après l'autre devant la table d'expériences, à l'école d'Auteuil. L'appareil, la technique étaient restés les mêmes : aucun renseignement sur l'objet qui donnait le contact; les yeux bandés; et comme seule indication, cette phrase banale, uniformément prononcée à chacun avant de com-

1. A cette première série, j'avais ajouté quelques expériences, fort incomplètes, faites dans les mêmes conditions, sur deux enfants (six et cinq ans) : les résultats se sont présentés en complet accord avec ceux de A. B. Après les réponses du début qui traduisaient l'obscurité sensorielle ressentie par leur conscience (*Je ne sais pas... ça ne fait rien...*), sont arrivés les efforts pour interpréter, pour visualiser sous la forme d'un objet connu, les contacts sentis sans les voir ni pouvoir les percevoir directement. Puis, quand j'ai laissé voir et toucher les appareils (sans les réappliquer), l'un des enfants m'a fourni cette réflexion significative : « *C'était ce qu'on appliquait : je l'ai deviné en touchant avec mes doigts.* »

mencer : « Il s'agit d'une expérience sans danger, qui n'a rien de douloureux, qui est même assez indifférente. Vous n'aurez qu'à décrire bien exactement ce que vous sentirez. » — Seulement, au lieu de faire dessiner, puis écrire, par le sujet ce qu'il avait senti, j'inscrivais au fur et à mesure ce qu'il me disait de ses sensations durant le contact. L'expérience terminée, je lui demandais s'il connaissait le compas de Weber[1].

On sait que, depuis quelques années, certaines notions de psychologie expérimentale ont pénétré dans les écoles d'instituteurs, soit sous forme d'observations et de menus faits qui pourront servir aux examens, soit en théories conduisant à des applications pédagogiques. L'esthésiomètrie de Weber, en particulier, a eu beaucoup de succès : on lui attribue la faculté de mesurer l'attention. Donc, en prenant un groupe d'instituteurs en bloc et sans les sélectionner, j'avais grand'chance d'y rencontrer, les uns à côté des autres, des sujets ayant déjà manié le compas de Weber; d'autres en ayant seulement entendu parler; d'autres enfin n'en sachant pas plus que A. B.

Comment chacun de ces trois groupes réagirait-il au contact des deux têtes d'épingle?

En examinant les réponses, il m'a paru qu'elles se classaient précisément en trois catégories, correspondant chacune à l'un de ces trois groupes.

1° Ceux qui ignoraient le compas de Weber, et n'avaient jamais tâté de cette expérience de laboratoire, qui consiste à incorporer des sensations tactiles dans une image visuelle. Ceux-là se sont montrés, au moment où ils recevaient la sensation tactile de l'appareil, dans l'état d'indécision de A. B. Ils ont cherché à dégager des contacts sentis la perception d'un objet dont la figure leur fût connue. Ayant ainsi pris la même attitude mentale que A. B., ils ont de même interprèté les contacts au petit bonheur, et fourni des réponses analogues ou mêmes identiques à celles de A. B. En voici quelques-unes. « *Ce que je sens? je ne sais pas.... A quoi cela ressemble-t-il? je* « *n'en sais rien.... Ce n'est pas la même chose* [que précédem- « ment, où le sujet croyait sentir un bout de porte-plume] *mais* « *je ne sais pas ce que c'est.... C'est froid : ce n'est pas le dos* « *d'une lame de couteau : c'est difficile à dire, parce qu'on ne*

1. La série de contacts était beaucoup moins longue que pour A. B. Il s'agissait moins d'explorer la façon de réagir de ces sujets, que de vérifier si ceux qui connaissaient déjà l'esthésiométrie tactile, réagiraient autrement que ceux qui en ignoraient tout.

« *sait pas.... C'est chaud, avec un relief au centre : corps légère-*
« *ment ovale, légèrement effilé.... C'est un corps légèrement*
« *courbé, en métal, parce que plus chaud.... C'est un objet en*
« *métal, parce que je l'ai entendu, à parois légères.... Je sens deux*
« *points de contact : je ne pourrais pas dire la forme....* »

Ainsi, à la conscience de ceux qui ignoraient le compas de Weber, la sensation des deux têtes d'épingle apportait tantôt une perception indécise (*je ne sais pas*) tantôt une perception interprétative fournie par des sources d'information autres que le seul contact (*c'est un objet en métal,* PARCE QUE *plus chaud... c'est un objet en métal*, PARCE QUE *je l'ai entendu*).... Même dans les cas exceptionnels où les deux contacts se dégagent, c'est de préférence leur forme qui préoccupe au premier plan de la conscience (*je ne pourrais pas dire la forme*)....

2° La seconde catégorie de réponses a été fournie par des élèves qui, tout en ayant ouï parler de la méthode de Weber ou lu sa description, n'avaient cependant jamais cherché ni sur eux ni sur d'autres, comment on perçoit la dualité des contacts. Ils arrivaient donc devant la table d'expériences, dans l'état d'esprit du chimiste qui connaît une réaction par les livres, sans l'avoir essayée ni vu réaliser. Ne pouvant s'aider de l'imitation, puisqu'il n'a jamais vu, force lui est de tâtonner ou de procéder par analogie ; dans ces conditions, sa réussite dépendra de ses aptitudes professionnelles. Il en a été de même pour nos théoriciens de l'esthésiométrie.

Presque tous les sujets de cette seconde catégorie, après avoir un moment tâtonné, se sont divisés en deux groupes ; les uns ont fait un plus grand effort pour dégager la sensation du double contact qu'ils soupçonnaient sans le voir ; les autres se sont orientés sans plus réfléchir vers une interprétation visuelle de ce qu'ils sentaient.

Les réponses des premiers montrent leur conscience s'éloignant et se rapprochant alternativement de l'attitude mentale qu'impose la technique de Weber : « *C'est une pression froide, en longueur..., 3 à 4 cm..., avec du verre fin....* — D. Voulez-vous faire bien attention ? — R. *Je ne sais pas.* — D. Pouvez-vous décrire plus exactement ? — R. *Il me semble qu'il y a deux points de contact plus forts : peut-être un tube de verre, avec une partie plus fine, moins large en avant* » (VI [1]). Quelques-uns seulement ont fini par s'orienter vers une interprétation

1. VI a entendu parler du compas de Weber et sait que si on éloigne les pointes, on peut en sentir deux. Mais il ajoute : « Je ne trouve pas

leur donnant presque la perception des deux contacts, et qui la leur eût donnée nettement s'ils avaient pu la contrôler par la vue. « *C'est comme si on appliquait des pointes très mousses*, (me répond XII [1]).... *C'est une sensation de chaleur*... (déclare III quand j'applique l'appareil de 15 mm)... *la sensation d'un objet petit, d'un 1/2 cm. de section.* » Au même sujet, sur le dos de la main, l'appareil de 50 mm. donne trois contacts distincts sur une distance de 2 cm. l'un de l'autre, en triangle.

Les réponses de VIII nous livrent en quelque sorte sur le fait son passage du tâtonnement incertain qui cherche l'objet, à l'acte de visualisation mentale qui fait voir deux pointes sur la peau : « *Vous me mettez quelque chose sur la peau : mais je* « *ne me rends pas compte de ce que c'est... peut-être est-ce une* « *pièce de 50 centimes... celle-ci est plus grande : un franc... je* « *sens surtout* [maintenant] *les deux extrémités de vos doigts...* « *mais je ne sais pas ce qui les compose, je ne me figure rien* « *entre....* » L'expérience terminée, j'ai montré l'appareil et donné un nouveau contact : « *Maintenant, après avoir vu, j'ai senti le* « *contact restreint, les deux têtes d'épingle.... Si vous aviez* « *changé, j'aurais cru quand même... revu quand même les têtes* « *d'épingle.* »

Ainsi la vue de l'appareil aura suffi pour fixer le cadre d'interprétation duquel VIII ne sortira plus. Il paraît superflu d'insister sur le parallélisme de ces réponses et de celles de A. B. après la vue de l'appareil.

3° Avec les sujets ayant déjà pratiqué l'esthésiométrie, entraînés par conséquent à visualiser leurs sensations tactiles, l'interprétation des contacts change du tout au tout, et leurs réponses rappellent nettement celles des sujets de laboratoire habitués à lire à la peau les contacts du compas de Weber : elles rappellent aussi celles de A. B. après la vue des appareils.

Sur un fond sensoriel analogue à celui des deux précédentes catégories, ces sujets, parce qu'ils avaient déjà pratiqué l'esthésiométrie, ont eu vite fait de visualiser les sensations tactiles qu'ils recevaient. Au lieu de se débattre comme la plupart des autres, sans y voir clair, dans leurs sensations tactiles, ils ont presque de suite adopté le mode d'interprétation familier à quiconque connaît pratiquement la technique usuelle du compas

d'analogie, sauf lorsque vous me touchiez au cou. Ce serait ce que vous m'avez dit maintenant qui m'y ferait penser. »

1. XII sait qu'on emploie le compas pour chercher ce qu'il appelle « un signe minimum ».

de Weber. Ceux qui s'en sont un peu éloignés l'ont fait presque à contre-sensations et pour avoir cherché, dans ces expériences, le fin du fin, au lieu de suivre simplement ce que leur proposait la traduction visuelle de leurs sensations tactiles. « *J'ai pensé*, dit l'un d'eux, *à des impressions* [comme quand] *j'avais pris* « *moi-même un compas à pointe sèche : mais j'ai pensé que vous* « *vouliez me faire analyser ces impressions* [que vous me don- « niez] *et je n'ai pas pensé à l'esthésiométrie*[1].... *Je ne vois pas...* « *je n'ai pas idée de ce que cela peut être : j'ai senti deux pointes,* « *comme avec un compas émoussé : mais je cherche la forme de* « *l'objet*[2]. » Et il ajoute, les yeux ouverts après l'expérience : « *La surface m'a paru beaucoup trop grande pour que je pense* « *au Weber. J'aurais senti une piqûre, j'y aurais pensé.* »

Quant à ceux qui, au lieu de lutter contre leurs habitudes de visualisation durant l'esthésiométrie, laissaient jouer ces habitudes, ils ont suivi, dès les premières sensations, le courant des sujets de laboratoire : « *J'ai senti que vous avez dû m'appliquer* « *quelque chose sur la main en deux pointes*[3].... *C'est quelque* « *chose en deux points assez éloignés*[4].... *Ce sont deux points* « *arrondis espacés de 3 cm.* (n° V)[5]. *Je sens nettement deux sen-* « *sations, comme avec le doigt, à deux endroits...* » déclare le n° X, qui prend soin d'avertir qu'au premier contact, il a pensé à des expériences avec les poids : mais que les suivants lui ont de suite rappelé les expériences d'esthésiométrie auxquelles il s'était déjà exercé.

On ne saurait livrer plus ingénument le mécanisme d'interprétation des contacts, et c'est à rapprocher de la réflexion de A. B. qui me paraît aller à fond de conscience en déclarant « *qu'on ne peut plus répondre autrement quand on a vu* *l'appareil* ».

Les résultats de cette seconde série de recherches confirment donc l'hypothèse à laquelle m'avaient conduit les recherches sur A. B.

Quelle est cette hypothèse et quelle conclusion en tirer? — Résumant les résultats de ces expériences, on peut dire :

1. N° XV.
2. N° XIII.
3. Contact de 25 mm. sur le dos de la main.
4. Contact de 50 mm. sur le cou.
5. Contact de 15 mm. sur la paume de la main.

1° Si le sujet ignore qu'il sera touché par deux pointes, il perçoit sur sa peau, pour interpréter le contact réel, celui que donnerait l'objet auquel il attribue la sensation qu'il sent, mais n'arrive pas à débrouiller. Ses réponses ne traduisent donc pas l'impression de l'esthésiomètre sur sa peau, mais l'interprétation que, pour s'expliquer ce qu'il sent, il construit d'après les données antérieurement apportées à sa conscience par d'autres perceptions.

Chez ces sujets, les réponses à l'esthésiomètre n'expriment donc pas telle qu'elle est leur sensation actuelle.

2° Si le sujet a supposé, avant le contact, qu'il pouvait être touché par un compas à deux pointes, ses réponses varient en fonction de la valeur suggestive que l'ambiance expérimentale confère à sa supposition. Quand cette ambiance oriente sa conscience de préférence vers une dualité de contacts, le sujet perçoit souvent deux pointes : il les perçoit, au contraire, rarement si cette orientation reste vague.

On ne peut donc tenir les réponses de ces sujets pour réellement et exclusivement fournies par les sensations issues du double contact de l'appareil sur leur peau.

3° Enfin les sujets qui savent d'avance qu'ils seront touchés par un compas à deux pointes, perçoivent (pourvu que l'écart des pointes soit suffisant) bien son double contact. Quand cet écart devient insuffisant, ils font comme le myope qui ne distingue pas assez pour épeler et lire.

On peut donc, pour les sujets de cette troisième classe, soutenir le bien-fondé de l'esthésiométrie, quoiqu'il y ait aussi des raisons pour le contester. Ils sont les seuls qui nous aient fourni la topographie de la sensibilité tactile : mais s'agit-il réellement d'une topographie de la sensibilité? et si c'est une topographie de perceptions, à quoi correspond-elle?

Il existe cependant des perceptions de sensations cutanées pures, c'est-à-dire provenant uniquement d'impressions du genre de celles que donnent les pointes du compas. Les aveugles de naissance qui lisent en Braille les connaissent bien. Il en existe aussi chez l'adulte normal, comme on l'a constaté en établissant (avec L. Marillier[1]) qu'à égalité de distance les contacts de deux pointes dissemblables sont toujours mieux perçus que ceux de deux pointes identiques. Mais ces résultats

1. *Revue Philosophique*, 1903, 11, p. 619-627. — *Journal de Physiologie et de pathologie*, 1903, p. 65-78.

nous étaient apparus en dehors de l'ancienne technique de Weber. Telle que formulée par son inventeur, celle-ci ne peut apporter que des résultats variables et des moyennes approximatives, parce que, tout en prétendant examiner des états simples, elle a pris pour objet des états dont le progrès de notre vie mentale depuis son début accroît chaque jour la complexité.

Dr Jean PHILIPPE.

VI

RECHERCHES SUR LES FONCTIONS MENTALES DE L'ENFANT A L'AGE SCOLAIRE

DES SERVICES QUE PEUVENT RENDRE LES EXAMENS PSYCHOLOGIQUES POUR LA CONNAISSANCE D'UNE CLASSE

Par Mlle Jadwiga Abramson

SOMMAIRE

Première partie

FAITS ET PREMIÈRES OBSERVATIONS

Introduction

Les expériences qui font l'objet de ce mémoire avaient un but d'ordre essentiellement pratique. Étant professeur dans un lycée de garçons en Pologne, je me suis trouvée devant le fait suivant : Une classe, dans laquelle je n'enseignais pas à ce moment-là, allait très mal; les garçons ne faisaient pas de progrès, ils se conduisaient d'une façon déplorable et tous les professeurs s'en plaignaient fort. Je voulus essayer de rechercher

les causes de ce phénomène et je me suis mise en quête d'une méthode appropriée.

Celle de Binet-Simon s'imposait la première, comme la plus simple, la plus pratique et la plus facile. Il s'agirait alors de préciser l'âge intellectuel de chaque élève et de constater ainsi son écart de l'âge réel.

Mais il y avait deux considérations qui m'empêchaient de procéder ainsi. L'une d'ordre théorique : l'intelligence n'étant susceptible que de nuances, je ne voyais pas qu'on pût ériger une échelle métrique *une*, évoluant en ligne droite avec l'âge; il s'agissait pour moi plutôt d'une gradation qualitative *des* intelligences, d'une classification d'après la valeur de l'intelligence de chacun comme ensemble de fonctions qui, étant en voie d'évolution, s'épanouit de manières très variées selon les individus. D'autre part, ayant un but, non pas purement théorique mais surtout pratique, l'essentiel pour moi était d'avoir une connaissance plus précise de ces enfants, en creusant plus à fond leurs fonctions mentales, et essayer ainsi de chercher les causes de ce phénomène bizarre dont je viens de parler. Ainsi il s'agissait non pas de trouver l'écart *précis* entre l'âge réel et l'âge intellectuel, mais un écart *appréciable* de la norme, et cette norme c'était le minimum nécessaire pour suivre les cours de cette classe destinée à des enfants de douze et treize ans.

J'ai donc pris la série de Binet-Simon de dix, onze et douze ans, excepté deux tests — 60 mots en trois minutes et la rime — puisque les garçons ne parlaient pas tous à la maison la même langue et que je ne pouvais pas avoir de point de comparaison. Mais je les ai complétés par différents tests d'Ebbinghaus, de Meumann, de Heilbronner et autres et je les ai appliqués à tous les élèves, indépendamment de l'âge, qui oscillait entre onze ans cinq mois (il n'y en avait qu'un de cet âge-là) et quinze ans cinq mois. La grande majorité c'est-à-dire, 31 sur 38 élèves de cette classe, avaient treize ans et au-dessus.

En outre, j'ai examiné la mémoire, l'attention, la perception, l'imagination, la faculté d'appréhension, etc., pour voir dans quelle mesure, à côté de l'infériorité de l'intelligence générale, le manque ou la déviation des fonctions mentales particulières pouvait empêcher le cours normal du fonctionnement d'une classe.

I

La marche de mes expériences était la suivante :

1. Je me suis adressée tout d'abord au professeur de polonais, en le priant de faire faire aux élèves un devoir sur le thème : « qui ou ce que je voudrais être? » Je voulus ainsi savoir ce que ces garçons pensent, ce qu'ils désirent, quels sont leurs idéals, etc.

Ensuite j'ai divisé les épreuves en deux parties : La partie collective où tous les élèves étaient examinés en masse et qui m'a pris deux heures scolaires. Individuellement chaque élève était interrogé pendant une heure un quart à deux heures.

Voici ce que j'ai fait aux épreuves collectives :

2. A la première heure (45 minutes) j'ai fait exécuter 2 tests : 1° Celui d'Ebbinghaus qui consiste à *compléter un texte*. J'ai emprunté ce texte à un asile d'aliénés près de Lodz : il est par conséquent, très facile. C'est une légende polonaise qui dit : « Au règne du roi Cracus il y avait au pied du Vavel un dragon d'une énorme grandeur. Dans la journée il demeurait dans son terrier, mais pendant la nuit il cherchait sa proie en dévorant non seulement le bétail mais aussi les hommes et surtout les jeunes filles. Une grande terreur tomba sur les hommes; c'était un sauve-qui-peut général dans les forêts et Cracus s'arrachait la barbe de chagrin et encourageait ses fils à tuer le dragon en promettant le trône à celui qui délivrerait le pays. Le fils aîné ne se fit pas prier longtemps. Il prit une peau de mouton, la remplit de goudron et de soufre et la jeta au dragon dans son terrier. Le monstre toujours affamé la dévora tout de suite, le soufre lui brûla les intestins et il mourut. »

3. Pour la seconde épreuve j'ai pris la *série des mots* suivants : *nuit d'hiver — soldat — s'engourdit — délivrance — mort*. C'est le test de Meumann emprunté à une poésie allemande qui a pour titre : La mort comme délivrance. J'ai demandé de faire un récit de ces mots et de l'intituler. Il s'agissait de deviner la pointe de ce récit.

4. A la deuxième heure il y avait 3 épreuves à exécuter. La première consistait en *associations*. Je leur ai donné 45 mots dont 15 substantifs, 15 adjectifs et 15 verbes. Ils devaient écrire sur une feuille de papier les associations que ces mots évoquaient. En outre je leur ai donné 18 mots pour l'association par contraste.

5. La deuxième partie de cette heure a été consacrée aux *définitions des termes analogues*. Il y en avait 4 couples : 1° faute et mensonge; 2° misère et pauvreté; 3° douleur et sentiment; 4° bonté et justice.

6. A la troisième épreuve ils avaient à *former des phrases* avec des mots que je leur ai donnés.

1. Quels ont été les résultats de ces épreuves collectives? les 35 devoirs sur le sujet : « *qui ou ce que je voudrais être?* » me montrèrent qu'il y avait :

15	élèves qui voulaient être des	héros nationaux,	c.-à-d.	43	0/0
8	— —	médecins,	—	22,9	0/0
4	— —	ingénieurs,	—	11,4	0/0
4	— —	riches	—	11,4	0/0

(3 pour faire du bien et un 4e qui faisait déjà pressentir le futur nouveau-riche).

3 élèves qui voulaient être des avocats	c.-à-d.	8,6	0/0
et 1 élève qui voulait être un voyageur	—	3	0/0

Les devoirs étaient en somme très banaux. Pour la plupart, ils désiraient être des héros nationaux et notamment ceux qu'ils étudiaient dans leur histoire nationale. Il n'y en avait qu'un qui trahissait un penchant sincère pour la mécanique.

2. Sur les 26 élèves présents dans la classe à la première épreuve collective, il n'y en avait pas un qui eût exécuté le *test d'Ebbinghaus* (compléter le texte) sans aucune faute.

4	ont commis	1	faute
4	—	2	—
3	—	3	—
2	—	4	—
2	—	5	—

Le reste a commis de 7 à 33 fautes.

J'ai donc considéré 11 tests (42,3 p. 100) qui ne contenaient que 1-3 fautes comme assez bien exécutés, 4 comme passables et 11, c'est-à-dire 42,3 p. 100 comme mauvais.

3. Le deuxième test de cette première épreuve a donné des résultats analogues, c'est-à-dire sur 26 *récits* faits sur la série des mots donnés il y en a eu 10 qui ont deviné la pointe, c'est-à-dire 38,5 p. 100, 3 l'ont deviné partiellement, ou 11,5 p. 100 et 13 ne l'ont pas deviné du tout, ou 50 p. 100.

J'ai considéré comme de bons titres les suivants : « aux tranchées », « la mort tragique du soldat», « le sort ou la mort de la sentinelle », « le sort du soldat », etc.

Nous voyons ici en haut et en bas de l'échelle des intelligences les mêmes nombres, c'est-à-dire en haut et en bas conformité; en haut les deux tests sont bien faits, en bas tous les deux mal faits. Au milieu, diversité, c'est-à-dire un test mal fait, l'autre bien ou partiellement résolu.

4. A la deuxième épreuve collective il n'y eut que 10 élèves sur 31 (32,2 p. 100) dont les *associations* fussent liées, par exemple nuage-pluie; raison-science; soleil-chaud; santé-aliment, etc. Chez les autres elles ont un caractère automatique. Les moins intelligents forment des associations par contraste en ajoutant « non » ou « sans », ce qui correspond en polonais au préfixe français « in », par exemple, appliqué, inappliqué; travail, sans travail, etc.

Chez un garçon (Kur) nous voyons des persévérations, il répète 16 fois le même mot : travail-travail. Chez un autre elles revêtent un caractère complémentaire : appliqué évoque l'idée de l'élève; bon : professeur; saoul : le concierge (puisque les concierges l'étaient souvent chez nous), etc., et de consonance.

Ce qui est curieux, c'est que quelques-uns des moins intelligents évoquent des associations facilement. Celui qui est tout en bas de l'échelle a trouvé autant d'associations que de mots donnés et il est le seul. Il y en a un qui a trouvé même un mot de plus mais dont les associations sont dues au hasard. Chez les autres il y a des blancs, c'est-à-dire manque d'un certain nombre d'associations. Les deux garçons à qui manquent 22 associations sur 45 mots se trouvent aussi en bas de l'échelle.

5. Le test qui consistait à *définir la différence entre les termes analogues* s'est montré difficile.

Il n'y en eut que 5 chez qui toutes les 4 réponses furent bonnes,	c.-à-d.	16,1 0/0
— 7 avec 3 bonnes réponses,	—	22,6 0/0
— 8 — 2 —	—	25,8 0/0
Et le reste c.-à-d. 4 — 0 — (et 4 mauvaises)	—	12,9 0/0

6. La *formation de 4 phrases* avec des mots (1° ville-rues; 2° coton-laine-soie; 3° ciel-rouge; 4° Lodz-fabriques-argent) a été assez bien exécuté. Il n'y en eut que 3 c'est-à-dire 9,7 p. 100 qui l'ont manqué, et ceux-là se trouvent en bas de l'échelle; 5 (16,1 p. 100) l'ont fait en partie.

Cette partie collective pouvait déjà donner un matériel assez riche pour qualifier et classer ces enfants, mais il ne donnait que des vues générales sur l'ensemble de leurs intelligences et ce n'était que les épreuves individuelles qui permettaient de sonder un peu plus à fond les fonctions mentales particulières.

II

1° *a*) J'ai commencé par l'*attention* que j'ai éprouvée à l'aide de 3 tests. Le *premier* consistait à barrer la lettre P sur une feuille qui ne contenait que des consonnes ne se ressemblant pas. J'ai noté dans le dossier de chaque élève le temps qu'il a mis à barrer 16 lignes et ensuite les fautes commises.

b) Dans le *deuxième* test[1] ils devaient compter les petits cercles de chaque couleur contenus *dans les segments* d'un grand cercle.

c) Le *troisième* devait prouver leur faculté de *dédoubler l'attention*. Ils avaient à compter à la fois les cercles et les croix d'un tableau.

Le temps qu'ils mettaient à barrer la lettre P oscillait entre 10 minutes (il n'y en eut qu'un aussi lent et un autre qui mit 8 minutes) et 3 1/2.

12	barraient la lettre en	5 m.	31,6 0/0
11	—	6 —	29 0/0
9	—	7 —	23,7 0/0
3	—	4 —	7,9 0/0

Le nombre de fautes oscillait entre 11 et 0 (5 élèves).

Je ne vois pas de corrélation entre le temps employé et le nombre de fautes. Il y a un garçon qui a commis toutes les erreurs aux premières lignes et qui y a mis le moindre temps, 3 minutes 1/2. Il paraît que l'attention de certains sujets doit être entraînée un peu pour mieux fonctionner.

Les résultats de ces épreuves sur l'attention étaient peu édifiants. Je n'ai pas pu parvenir à en tirer quelque conclusion ou corrélation. Je me suis trouvée devant un fait inattendu : certains sujets des plus distraits ont barré la lettre P sans aucune erreur. Les tests ont-ils été mal choisis — et je n'avais pas pu en trouver d'autres — ou bien le phénomène lui-même

1. Ce test et ceux qui suivent ont été pris de l'Atlas de Rybakow qui ne désigne pas les noms de leurs auteurs.

est-il trop complexe pour être éprouvé par des procédés aussi simples et demande-t-il des épreuves répétées et prolongées, ou bien, ce qui est le plus probable, toutes ces causes doivent-elles entrer en jeu?

2° J'ai examiné ensuite la *reconnaissance* de figures géométriques : un tableau avec 9 figures géométriques était exposé pendant 30 secondes. Le sujet devait ensuite retrouver ces 9 figures parmi 25.

Il n'y eut que 3 garçons sur les 38 qui perçurent les 9 figures sans aucune erreur, c'est-à-dire 8 p. 100 à peine. Ils affirmaient souvent avoir vu des figures qui n'y étaient pas.

1	retrouva les	9	figures avec	2	erreurs.
5	reconnurent	8	—	1-9	—
8	—	7	—	1-4	—
4	—	6	—	4-9	—
5	—	4	—	5-7	—.

Il y en eut un qui se trompa 19 fois et ne reconnut en réalité aucune figure, et 1 autre qui prétendit avoir vu 17 figures quand il n'y avait que 9 : Il se rappelait 2 fois seulement n'avoir pas aperçu cette figure et 5 fois il ne savait pas dire s'il l'avait vue ou non. Il serait à démontrer si ces résultats plutôt négatifs ne révèlent pas un manque de capacité pour les mathématiques.

3° *Faculté d'appréhension.* — 12 objets sur un tableau étaient exposés pendant 30 secondes et les sujets avaient à énumérer ce qu'ils y avaient vu. Ensuite je leur ai montré un autre tableau avec les mêmes objets mais un peu différents quant à leur état, position et place, et je leur ai demandé s'ils avaient vu cet objet et s'il était tel que.

Le maximum d'objets	retenus était	8 chez	5	élèves.
	—	7 . . .	6	—
—	—	6 . . .	8	—
—	—	5 . . .	10	—
—	—	4 . . .	7	—
—	—	3 . . .	2	—

Souvent ils affirmaient ne pas avoir vu des objets que je leur avais montrés (de 1 à 6 objets sur 12 exposés).

En ce qui concerne les différences trouvées dans *l'état* et la *position* des objets, leur nombre oscillait entre 8, 6 et 5 (chez les scouts) et 0 chez 14 sujets (37 p. 100) peu observateurs. Un trouva les objets du tableau précédent plus grands.

Quant aux différences dans la *place* des objets elles étaient trouvées.

6 fois	chez	1	élève.
5	—	2	—
4	—	2	—
3	—	4	—
2	—	4	—
1	—	6	—

15 élèves ne voyaient aucune différence dans les objets exposés (40 p. 100) et 1 savait se rappeler le rang où l'objet se trouvait, non pas sa place précise.

Il y a une corrélation intéressante entre le nombre d'objets retenus et l'exactitude. Ceux qui aperçurent 8-7 objets ne savaient pas comment ils étaient et disaient souvent ne pas avoir vu des objets qui y étaient (10 fois). Il y en avait même certains qui niaient la présence des objets qu'ils venaient d'énumérer. Il n'y eut qu'une exception chez un garçon (scout) qui aperçut 8 objets et 8 différences sur 12. Par contre, ceux qui n'aperçurent que 4-5 objets savaient se rappeler bien les différences de position et de place (14 fois). Il y en eut un qui ne se rappela que 4 objets tandis qu'il trouva 6 différences dans la place et une dans l'état des objets.

Il est intéressant de constater que ceux de tête ont plutôt remarqué les différences dans l'état des objets (29 contre 9) tandis que chez ceux de queue, c'était au contraire la place qui était aperçue surtout. D'autres se rappelèrent des différences qui n'existaient pas et un certain nombre perçut des différences sans savoir les préciser.

4° *La mémoire.* — J'ai examiné tout d'abord l'*imagerie* (type de mémoire), ensuite la mémoire des chiffres et phrases.

a) 12 lettres russes étaient perçues visuellement et 12 auditivement; les 12 suivantes vues et prononcées tout bas et les 12 dernières vues et prononcées à haute voix pour éprouver la coopération des 3 mémoires : auditive, visuelle et motrice.

Il y en eut un qui se rappela 41 lettres sur 48. C'était le plus fort quant à la mémoire automatique, mais un des moins intelligents. C'est celui même qui se trompa 19 fois dans la perception des figures géométriques et qui n'en reconnut aucune. Il donne preuve d'une attention, plutôt d'une bonne volonté, très grande, en barrant la lettre et en comptant les cercles sans aucune erreur. Un autre, des moins intelligents (Kat), se rappela les lettres dans l'ordre perçu.

Il y en eut en tout 7 qui témoignaient d'une forte mémoire automatique en retenant de 41 à 32 lettres et c'étaient pour la plupart les mêmes dont les tests relevant de l'intelligence proprement dite étaient les moins réussis. Ainsi s'expliquerait peut-être comment ces élèves se trouvaient dans cette classe : ils savaient apprendre par cœur. Il y aurait aussi à chercher si cette bonne mémoire automatique ne se développe pas aux dépens de l'intelligence.

Les *types* de mémoire sont peu accentués. Je n'ai pas trouvé de visuel pur, il y en avait *un* avec une mémoire auditive fort développée, qui retint 11 lettres auditivement et 4 visuellement, 4 avec la mémoire auditive accentuée.

Audition.	Vision.
—	—
10 lettres.	7 lettres.
9 —	6 —
8 —	4 —
7 —	4 —

La plupart montrèrent la forme de mémoire visuelle-motrice plus développée que les autres formes. Il est intéressant de constater qu'ils se rappelaient plutôt la place et la position de l'image que l'image elle-même, ce que j'ai constaté aussi dans les épreuves d'appréhension — phénomène qu'il faudrait utiliser en pédagogie. En général, ils opèrent le plus souvent avec des images visuelles.

b) En ce qui concerne la *mémoire des chiffres*, il y en eut un qui put retenir 8 et un des moins intelligents, le reste a conservé :

7	7 élèves	(18,4 0/0)
6	17 —	(45 0/0)
5	12 —	(31,6 0/0)
4	1 —	(2,3 0/0)

c) Pour éprouver la *mémoire des phrases*, je leur en ai donné 3, composées de 26 syllabes (en polonais) :

1° Mes enfants il faut beaucoup travailler dans la vie; tous les jours vous devez aller à l'école.

2° Alexandre est souvent puni pour sa mauvaise conduite. J'ai acheté une belle poupée pour ma sœur.

3° J'ai vu aujourd'hui un très joli chien. La petite Sophie a taché son tablier.

Il n'y en a pas un dans la classe qui ait reproduit exactement

les phrases. Ils ont tous transposé les termes, ce qui est très facile en polonais. 6 les avaient reproduits à peu près avec un mot omis ou 1 à 3 syllabes. Le reste l'a fait assez mal. Les mots oubliés le plus souvent étaient des compléments des substantifs par exemple : son déterminant le mot tablier ; joli (chien) ; belle (poupée), etc., ce qui est d'ailleurs compréhensible puisque ce sont les parties les moins importantes de la proposition.

5° *L'imagination.* — Pour l'examiner, j'ai montré un tableau où il y avait 4 taches d'encre ressemblant à beaucoup de choses et à rien en particulier, en leur demandant à quoi ceci ressemble-t-il?

Il y avait de grandes différences individuelles en ce qui concerne le nombre et la nature des ressemblances trouvées.

Le nombre oscillait entre 17 et 2. J'élimine celui qui disait ne rien trouver du tout parce que c'était un garçon suspect qui avait beaucoup à cacher et qui craignait, je crois, de se trahir de cette façon.

Il y en a	8	qui ont vu	17 à 10	ressemblances	(21 0/0)
—	10	—	9 à 6	—	(26,3 0/0)
—	19	—	5 à 2	—	(50 0/0)

En ce qui concerne leur nature, ils ont trouvé des ressemblances à tout ce qui n'a pas de forme géométrique définie et qui est multiforme : êtres vivants, aspects de la nature, objets divers, etc.[1].

Sur 250 ressemblances trouvées il y avait 21 tableaux d'ensemble (chez les intelligents). Par exemple : quelques hommes sur un animal; aigle tenant un oiseau dans ses griffes; petite fille ayant un aigle sur la tête; on ôte les casquettes devant quelqu'un, etc.

Quant à la corrélation avec l'intelligence, il me semble que, là où il y a une grande richesse d'images évoquées, nous avons

1. On trouve indiqués : 103 êtres animés, dont 38 oiseaux (aigle, 8 fois; corneille, 4; cygne, 2; vautour, 2; dinde, 2; coq), 26 mammifères (chien, 3 fois; cheval, 3; loup, 3; ours, 3; chat; âne; chameau; chèvre; bouc; rhinocéros; éléphant), le crocodile, des invertébrés (écrevisse, 4 fois; papillon; ver); comme aspects de la nature, la mer, un nuage, un lac (2 fois), une mare, un fleuve, un canal, une montagne, un rocher (2 fois), un arbre (6 fois), une forêt, une feuille, une ombre; comme constructions humaines, une ville, une tour, une église, une cloche, une croix cassée, un épouvantail, un aéroplane, un outil de forgeron, un chapeau (2 fois), une casquette, une poupée; comme parties d'un ensemble — chez les moins intelligents — une jambe (6 fois), une main (2 fois), un doigt, une face, une bouche, une lèvre, un bec, des ailes, des pattes, des griffes, une queue.

affaire à une aptitude spéciale, comme chez un sujet qui traduit tout en tableaux : définitions, explications, comparaisons; et chez quelques autres d'une intelligence faible. D'autre part, les intelligents ne manquent pas d'une certaine souplesse de l'imagination. En général il y avait grande pauvreté de l'imagination et on ne s'étonne pas que le travail ait été si dur pour le professeur. Il y avait 15 élèves, c'est-à-dire 40 p. 100 qui ne savaient évoquer que 4 images et au-dessous.

6° *5 dessins à reconnaître.* — D'après les schémas de plus en plus complets (test de Heilbronner), 2 se composant de 4 esquisses et 3 de 2.

Il n'y en eut pas un qui sût reconnaître tous les dessins d'après les premiers traits. Deux ont reconnu 4 esquisses au 1 et un au 2, l'un se trouvant en haut et l'autre en bas de l'échelle. 17 ne les pas ont reconnus du tout ou à l'avant-dernière esquisse (45 p. 100) et le reste les a reconnus en partie à la 1re et en partie à la 2e esquisse (50 p. 100).

Quant à la corrélation avec l'imagination, elle paraît être plutôt négative, c'est-à-dire que nous voyons souvent une imagination riche associée à une difficulté à reconnaître les esquisses de dessins (12 fois, 32 p. 100).

7° J'ai fait deux épreuves sur la *suggestibilité*. L'une sur les nombres et mots, l'autre sur une image.

a) Je les ai priés de me dire un nombre quelconque, par exemple 25; un mot quelconque, par exemple théâtre, et presque tout le monde a subi la suggestion.

Il n'y en a que 3 qui se soient opposés au nombre (28-77) et presque tous, ils ont réagi au mot « théâtre » par quelque chose qui le concerne (scène, actrice, j'aime le théâtre; j'ai vu la dernière pièce au théâtre, etc.). Il n'y avait que 2 exceptions, dont l'un assez intelligent mais réagissant difficilement et un autre peu intelligent, à réaction très lente.

b) Quant à la suggestibilité aux images, elle était de beaucoup plus rare. Je leur ai montré un tableau sur lequel il y avait un homme qui chassait le gibier avec un grand chien. Le tableau avait des contours très distincts et précis. Je n'ai pas réussi à leur suggérer la présence d'un petit chien. Au fond certains ont vu une forêt qui n'y était pas (6 fois) des montagnes (2 fois) et la mer (1 fois). Les réponses, sur lesquelles je ne peux pas insister ici, se prêteraient à une étude spéciale sur le témoignage.

8° *Interprétation des gravures.* — J'ai choisi trois gravures :

2 de Greuze, faciles à comprendre, étant un peu mélodramatiques : 1° *Le fils prodigue chassé de la maison paternelle* et 2° *L'accordée du village*, et une 3e de Watteau, *Leçon de musique*, plus difficile. J'ai apprécié les résultats en admettant les 3 stades de Stern, qui correspondent à peu près aux stades de Binet, complétés par un 4e où l'on synthétise le contenu, c'est-à-dire où l'on donne une véritable interprétation.

Je n'ai trouvé que 2 garçons qui aient atteint le 4e stade pour toutes les 3 images, l'un classé premier d'avance et l'autre 11e, sujet très curieux, très mal à l'aise là où il faut abstraire mais qui se trouve admirablement bien dans le concret. C'est celui-même dont j'ai déjà signalé l'imagination très riche et cette faculté de traduire tout en images et en tableaux. Il y en avait 8 au 3e ou 4e stade (21 p. 100); 10 au 2e et 3e (26,3 p. 100) et le reste c'est-à-dire 18 (47 p. 100) n'était qu'au premier degré (énumération d'après Binet) et un peu au-dessus. Ces résultats à eux seuls pouvaient déjà donner quelque idée sur l'état de la classe.

9° *Faits divers* de Binet-Simon.

Il y en eut 15 qui donnèrent toutes les	5 réponses bonnes	(39,5 0/0)
— 12 —	4 —	(31,6 0/0)
— 5 —	3 — et 2 mauvaises	(13 0/0)
— 3 —	1 réponse bonne et 4 mauvaises	(8 0/0)
— 1 qui donna	0 réponse bonne et 5 mauvaises	(2,6 0/0)

10° *Définitions des idées abstraites.* — Je leur ai donné 3 termes à définir : miséricorde, jalousie et justice.

14 enfants ont donné	3	bonnes définitions		(37 0/0)
12 — —	2	—	et 1 mauvaise	(31,6 0/0)
10 — —	1	—	et 2 —	(26,3 0/0)
2 — —	0	—	et 3 —	(5,3 0/0)

11° *Mettre en ordre des mots disséminés.* — Une phrase : « J'ai prié mon professeur de vouloir bien corriger mon travail. »

20 élèves sur 33 (car 5 élèves furent oubliés) ont bien exécuté ce test, c'est-à-dire 60 p. 100.

13 élèves ne l'ont pas fait c'est-à-dire 40 p. 100.

12° *2 proverbes à expliquer.* — 1° « Il faut suivre le droit chemin » ; 2° « Il ne faut pas se fier à l'eau dormante. »

Il y avait	15 enfants	avec	2 bonnes réponses			(40 0/0)
	17	—	1	—	et 1 mauvaise	(45 0/0)
	5	—	0	—	et 2 —	(13,4 0/0)

13° *6 problèmes difficiles* à résoudre (Binet-Simon).

Il y eut 13 élèves qui répondirent bien à tous les problèmes, c.-à-d. 34,2 0/0

—	10	—	—	avec	5	bonnes réponses,	26,3 0/0
—	9	—	—	—	4	—	23,7 0/0
—	4	—	—	—	3	—	10,5 0/0
—	1	—	—	—	2	—	2,6 0/0
—	1	—	—	—	1	—	2,6 0/0

Je ne me fie pas trop aux résultats de ce test, ceux de la queue ayant trop bien répondu. Il me semble que certains d'entre eux avaient pu communiquer avec les autres.

14° *Critique des images.* — Je leur ai montré 3 images : l'une représentant un paysage rustique, une autre, une vue de village et une troisième l'intérieur d'une cuisine, toutes les trois pleines d'illogismes, en leur demandant si tout y est comme il faut.

Le *nombre* d'illogismes oscillait entre 12 et 0. Il y en a un qui n'a rien trouvé d'illogique et un autre qui ne les a pas vus par oubli.

2	illogismes	ont été	trouvés par	3	élèves.
3	—	—	—	2	—
4	—	—	—	5	—
5	—	—	—	5	—
6	—	—	—	2	—
7	—	—	—	7	—
8	—	—	—	6	—
10	—	—	—	2	—
11	—	—	—	3	—
12	—	—	—	1	—

Il y a des différences plus intéressantes quant à la *nature* des illogismes trouvés. Un certain nombre de ceux-ci était illusoire comme par exemple : « il n'y avait personne pour surveiller le dîner » ; « le soleil trop rouge » ; « l'arbre était courbé » ; « le tuyau était inutile » ; « on n'a jamais vu de champignon rouge », etc. ; ou des défauts techniques comme : « le toit trop incliné », « le tramway ne peut pas être accroché », « il est plus haut que la maison », « l'oiseau trop grand », etc. En

général, ils ont trouvé le plus souvent les illogismes qui sautent aux yeux, les illogismes sensoriels, pour ainsi dire. Ceux qui demandent un certain esprit de réflexion étaient trouvés plus rarement, par exemple : la fumée montant de deux côtés opposés n'a été aperçue que trois fois ; qu'il n'y a pas d'ouverture dans le fourneau de la cuisine, trois fois ; le petit oiseau ne craint pas l'aigle, trois fois.

Tels sont les résultats de mes expériences, tels que les présente la simple inspection des faits bruts, résultats qui m'ont permis de ranger les sujets dans un certain ordre, d'après la valeur de leur intelligence, en 3 groupes : 1° les normaux, c'est-à-dire adaptés aux exigences de la classe (il n'y avait pas de sujets d'une intelligence supérieure qui formeraient un premier groupe); 2° les médiocres qui s'y adaptent plus ou moins difficilement et 3° les inférieurs qui ne savent pas s'adapter du tout. Ces groupes, qu'on trouve d'ailleurs dans toute classe d'enfants, y étaient très inégalement répartis, le premier étant très pauvre et formant avec le deuxième groupe à peine la moitié de la classe, et le troisième ayant la majorité des représentants. Ces groupes n'ont rien de fixe et les limites sont plutôt floues. La classification admise le plus souvent en avancés, normaux et retardés ne me paraît pas juste. Étant basée sur le niveau mental seul, elle ne peut pas embrasser toute la richesse des cas qui se présentent. En effet on ne sait pas où mettre les enfants avec certaines tares compensées par des avantages. Et cependant ce sont les cas les plus fréquents, que ces enfants qui avancent avec peine dans la classe et après dans la vie, grâce à ces avantages qui masquent leurs défauts.

La pratique a d'ailleurs confirmé cette répartition puisque, pendant un an et demi, la classe a diminué de 20 élèves anciens, c'est-à-dire de 52,5 p. 100. Les anciens étaient remplacés par quelques élèves d'une intelligence supérieure et plusieurs normaux et, à partir de ce moment, la classe a totalement changé d'aspect, devenant une des meilleures du lycée. Si l'on pouvait généraliser ce fait, qui est confirmé par mon expérience personnelle, il faudrait dire que le rendement d'une classe, le rendement même des moyens, est en corrélation avec le pourcentage d'élèves supérieurs et en corrélation inverse avec le nombre des inférieurs.

Nous allons voir à présent si une étude plus précise des résultats, traduits en chiffres et graphiques, confirmera ou infirmera ces premières données.

Deuxième partie.

ESSAI D'INTERPRÉTATION PAR LA MÉTHODE DES CORRÉLATIONS

I

Les réponses étant très variables, j'ai pu les ranger pour chaque test selon leur valeur. J'ai obtenu ainsi 25 classements pour 25 tests. Je n'ai pas rangé les élèves pour le test « qui ou ce que je voudrais être », puisque les préférences ne se laissent pas classer d'après leur valeur. J'ai aussi laissé de côté le test pour la mémoire des couleurs qui dépendait trop du milieu des sujets. Ainsi les enfants des fabricants de manufactures connaissaient très bien toutes les couleurs, tandis que les autres n'en avaient pas de notion précise. Enfin je n'ai pas utilisé, dans les tableaux qui suivent, les tests sur la suggestibilité et les mots disséminés, les réponses étant trop uniformes, elles ne pouvaient pas influer sur les résultats des corrélations, ni servir dans les tracés des profils psychologiques.

Voilà comment se présentent les résultats dans les tableaux (la première colonne indiquant les numéros des élèves d'après l'ordre des rangs donnés d'avance).

1° *Récit* (test de Meumann). — J'ai divisé les réponses en 5 groupes selon leur valeur, comme on le voit dans la première colonne à droite des rangs faits d'avance. La deuxième nous montre les rangs respectifs des sujets et la troisième ces rangs traduits en pourcentage.

2° *Complétion du texte* (test d'Ebbinghaus). — La première colonne nous montre le nombre de fautes et omissions. La deuxième les rangs respectifs et la troisième ces rangs en pourcentage, la quatrième les rangs moyens avec le test précédent. (J'ai pu prendre des moyennes car les deux avaient à révéler le degré d'invention des sujets).

Si nous comparons les rangs faits d'avance avec les moyennes, (I, II, R. m.) nous voyons une certaine correspondance embrouillée par des cas réfractaires. Notamment, celui qui a été classé d'avance 6e est 20e pour la moyenne de ces deux tests, le 8e a obtenu le rang 18,5, le 22e est 6e, et le 27e et le 29e sont tous les deux 17es. Nous rencontrerons souvent de ces discor-

Classement fait d'avance.	I. Test du récit (Meumann).			II. Complétion de texte (Ebbinghaus).			I. II.	III. Association.		IV. Formation de phrases.		III. IV.
	Groupes.	R. m.	R. m. p. 100.	Fautes.	R. m.	R. m. p. 100.	R. m.	R. m.	R. m. p. 100.	R. m.	R. m. p. 100.	R. m.
1	5	4	15,4	1	1,5	5,8	4	1	3,2	11,5	37,1	4
2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	8,5
3	5	4	15,4	1	15	5,8	4	—	—	—	—	8,5
4	5	4	15,4	2	4	15,4	6	10	32,2	11,5	37,1	13
5	—	—	—	—	—	—	—	2	6,4	11,5	37,1	4
6	3	14,5	66	5	11	42,3	20	7	22,5	11,5	37,1	11
7	—	—	—	—	—	—	—	3	9,7	11,5	37,1	10
8	3	14,5	66	4	8,5	30,7	18,5	8,5	27,7	11,5	37,1	1,5
9	5	4	15,4	2	4	15,4	6	—	—	—	—	13
10	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4
11	5	4	15,4	6	13,5	50,2	12,5	6	19,4	11,5	37,1	1,5
12	2	16	61,5	3	6,5	25	16,5	5	16,1	25	80,6	6
13	4	10,5	40,4	3	6,5	25	12,5	20	64,4	11,5	37,1	28
14	—	—	—	—	—	—	—	11	35,6	11,5	37,1	7
15	—	—	—	—	—	—	—	12	38,8	11,5	37,1	22,5
16	—	—	—	—	—	—	—	21	67,6	11,5	37,1	13
17	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	20,5
18	4	10,5	40,4	7	15,5	60	19	23	74,3	11,5	37,1	36
19	1	21,5	82,7	5	11	42,3	23	22	71	11,5	37,1	25,5
20	1	21,5	82,7	7	15,5	60	27	24	77,6	11,5	37,1	17,5
21	4	10,5	40,4	5	11	42,3	15	8,5	27,8	11,5	37,1	17,5
22	5	4	15,4	2	4	15,4	6	13	42	25	80,6	22,5
23	1	21,5	82,7	4	8,5	30,7	25,6	14	45,2	11,5	37,1	17,5
24	—	—	—	—	—	—	—	4	12,8	11,5	37,1	20,5
25	1	21,5	82,7	15	20	75,4	30	15	48,4	11,5	37,1	24
26	4	10,5	40,4	16	21	80,8	23	16	51,6	11,5	37,1	17,5
27	4	10,5	40,4	6	13,5	50,2	17	—	—	—	—	35
28	1	21,5	82,7	9	17	67	28,5	25	80,8	11,5	37,1	15
29	5	4	15,4	13	19	73	17	18	58	25	80,6	32
30	1	21,5	82,7	22	25	96,1	33,5	19	61,2	29,5	95,1	32
31	1	21,5	82,7	11	18	70	29	17	54,8	11,5	37,1	32
32	—	—	—	—	—	—	—	29	93,6	29,5	95,1	25,5
33	—	—	—	—	—	—	—	28	90,4	25	80,6	28
34	4	10,5	40,4	21	24	92,3	25	27	87,2	11,5	37,1	32
35	1	21,5	82,7	33	26	100	34,5	31	100	25	80,6	38
36	—	—	—	—	—	—	—	26	84	29,5	95,1	28
37	1	21,5	82,7	18	22	84,5	32	—	—	—	—	37
38	1	21,5	82,7	20	23	88,5	32,5	30	96,8	29,5	95,1	32

dances qui se laissent expliquer le plus souvent par le manque d'application ou la difficulté de s'exprimer en haut de l'échelle et comme des effets de l'attention, des aptitudes ou de la facilité d'expression en bas. Le 8e a démontré, en effet, une très grande négligence dans ses réponses et le 5e est toujours placé très bas dans les tests qui demandent une certaine aisance dans le maniement du langage. Le 22e fait apercevoir des qualités opposées. On le remarque aussi chez le 27e et le 29e mais à un moindre degré.

Il y a cependant quelques cas qui demandent une révision spéciale.

3° *Associations.* — J'ai pris en considération surtout la qualité des induits par rapport aux inducteurs, ce qui m'a permis de les diviser en plusieurs groupes (très liées; liées; liées pour la plupart, etc.). En considérant aussi le nombre de blancs et le nombre et la qualité des contrastes, j'ai établi autant de rangs que d'élèves; à coté ces rangs en pourcentage.

En comparant les deux colonnes nous voyons que la concordance est assez grande. Deux exceptions en haut : le 4e — par son manque d'application — et le 11e et le 12e — tous les deux verbaux; au milieu le 24e classé d'avance au-dessous du mérite, et le 21e et le 22e — verbaux.

4° *Formation des phrases.* — Il n'y avait que 3 groupes d'élèves : ceux qui les ont bien formées, en partie bien, et mal.

5° *Attention.* — Nous avons deux colonnes de rangs, l'une pour le temps (vitesse d'exécution) et l'autre pour les omissions (exactitude). A droite nous avons le test avec les cercles, leurs rangs respectifs.

6° *Attention dédoublée.* — Les colonnes représentent les rangs respectifs pour les cercles et pour les croix, les moyennes pour l'attention en général.

J'ai été forcée de traduire les nombres trois fois parce que les rangs moyens en 38es ne donnaient pas une idée exacte des rangs obtenus. Étant donné que plusieurs sujets avaient souvent les mêmes rangs, il fallait leur donner des moyennes qui étaient supérieures ou inférieures aux rangs qu'ils auraient eus si leurs réponses avaient été uniques. Ainsi les rangs pour la moyenne de l'attention étaient compris entre 10 (qui correspond au 1er rang) et 28,5 (le dernier, c'est-à-dire 38e). Pour éviter une classification trop artificielle, je n'ai compté, pour les rangs rétablis, que les nombres entiers différents comme des

	V. Attention.						VI. Attention dédoublée.		V. VI.			VII. Différences entre idées analogues.	
	Barrage. Vitesse.		Barrage. Exactitude.		Numération des cercles.								
	R. m.	R. m. p. 100.	R. m.	R. m. p. 100.	R. m.	R. m. p. 100.	R. m.	R. m. p. 100.	R. m.	R. m. p. 100.	Rangs rétablis.	R. m.	R. m. p. 100.
1	21,5	56,6	18,5	48,7	3	7.9	6	15.8	12	32,2	3,5	2,5	8
2	3	7,9	24	63,2	37	97,4	33,5	88.2	24,5	64,2	31	—	—
3	21,5	56,6	30.5	80.2	32	84,2	30	79	28,5	75	38	—	—
4	37	97,4	12,5	32,9	3	7,2	20.5	54	18,5	48 .	18	26	84,2
5	3	7,9	24	63,2	32	84,9	12	31,6	17,5	46,7	14,5	2,5	8
6	8,5	22.4	18,5	48,7	13	34,2	20,5	54	15	39,8	8,5	6,5	21
7	32	84,2	18,5	48,7	35,5	93,4	6	15,8	23	60,5	28	2,5	8
8	21,5	56,6	12,5	32,9	34	89,6	6	15.8	18,5	48,7	18	16	51,9
9	21,5	56,6	12,5	32,9	32	84,2	12	31,6	19,5	51,4	20,5	—	—
10	8,5	22,4	12,5	32,9	21	55,3	20,5	54	15,5	41,1	8,5	—	—
11	32	84,2	37,5	98,7	13	34,4	1,5	3,9	21	55,3	24	14	45,1
12	8,5	22,4	3	7,9	13	34,4	20,5	54	11,5	29,6	2	6,5	21
13	32	84,2	28	73,7	3	7,9	6	15,8	17,5	45,4	14.5	11,5	37,1
14	32	84,2	3	7,9	21	55,3	6	15,8	15,5	40,8	8,5	11,5	37,1
15	21,5	56,6	3	7,9	9	23,7	20,5	54	13,5	35,5	5	19,5	62,9
16	21,5	56,6	12,5	32,9	35,5	93,4	30	79	25	65,5	33.5	16	51,9
17	14,5	38,1	33,5	88.2	21	55,3	20,5	54	22,5	58,9	26	—	—
18	38	100	18,5	48.7	21	55,3	30	79	27	70,8	37	11,5	37,1
19	32	84,2	28	73,7	6.5	17,1	33,5	88.2	25	65.8	33.5	19,5	62,9
20	8,5	22,4	33,5	88,2	28,5	75	26,5	69,7	23,5	61,4	28	2.5	8
21	1	2,6	32	84,2	21	55.3	12	31,6	16,5	43,4	11.5	19,5	62,9
22	8,5	22,4	24	63,2	28,5	75	6	15,8	17	44,3	14,5	9	29
23	14.5	38,1	3	7.9	38	100	6	15,8	15,5	40,3	8,5	19,5	62,9
24	14,5	38,1	12,5	32,9	21	55,3	37	97,4	16,5	43,4	11,5	6,5	21
25	21,5	56,6	3	7,9	3	7,9	12	31,6	10	26	1	24	77,4
26	14,5	38,1	36	94,7	21	55,3	26.5	69,7	24,5	64,4	31	23	74,2
27	32	84,2	24	63,2	13	34.4	12	31,6	20,5	53,3	22	—	—
28	21,5	56,6	7,5	19,7	21	55,3	33,5	88,2	21	54,9	24	19,5	62,9
29	21,5	56,6	7,5	19,7	6,5	17,1	20,5	54	14	36,8	6	28,5	91,9
30	8,5	22,4	35	92,1	9	23,7	20,5	54	18,5	48	18	26	84,2
31	21,5	56,6	7,5	19,7	21	55,3	20,5	54	17,5	46,4	14,5	11,5	37,1
32	32	84,2	18,5	48,7	21	55,3	26,5	69,7	24,5	64,5	31	19,5	62,9
33	27	71	28	73,7	28,5	75	1,5	3,9	21	55,9	24	26	84,2
34	8,5	22,4	18,5	48,7	3	7,9	20,5	54	12,5	33,2	3.5	6,5	21
35	32	84,2	7,5	19,7	28,5	75	38	100	26,5	69,7	35,5	28,5	91,9
36	8,5	22.4	37,5	98,7	21	55,3	26,5	69,7	23,5	62	28	30,5	98,4
37	32	84,2	24	63.2	13	34,4	36	94,7	26,5	69,1	35,5	—	—
38	3	7,9	30,5	80,2	9	23,7	33,3	88,2	19	50	20,5	30,5	98,4

rangs différents. Je reviendrai encore à cette question d'appréciation quand j'arriverai aux rangs globaux.

Le manque de corrélation entre la colonne extrême de gauche et celle des rangs rétablis saute aux yeux. Le calcul montre qu'elle est très faible en effet. Si nous comparons les rangs moyens avec les particuliers, il y a des choses intéressantes à relever. Tout d'abord cela nous permet de mettre en relief les instables et, si nous faisons des comparaisons avec d'autres tests d'intelligence proprement dite et d'invention, nous pouvons les diviser en deux groupes — division qui pourrait avoir une grande signification pour le diagnostic — ceux qui sont instables par nature (les anormaux) et ceux qui le sont par mauvaise volonté (les inappliqués), cas les plus fréquents. Je ne vois que deux de la première catégorie — le 23e et le 35e — et un troisième à un haut degré — le 21e, et j'en remarque plusieurs du premier groupe. Je signale le 2e, le 3e, le 4e, le 7e, le 8e, le 9e, et le 11e qui sont les derniers pour l'attention. D'autre part nous avons en bas quelques-uns qui sont des premiers pour l'attention, comme le 25e, le 29e, le 31e, le 34e, ce qui expliquerait en partie pourquoi ils étaient classés si haut globalement.

7° *Différences entre idées analogues.* — Chaque réponse est évaluée de 1-5, ce qui donne au total 4 (minimum) à 20 (maximum).

Si l'on jette un coup d'œil sur la colonne qui indique les rangs faits d'avance et ceux d'après les notes on voit une grande conformité. Il n'y a que quelques exceptions. Le 4e est rangé 26e d'après ce test à cause de son peu d'application qui le caractérise dans toutes ses réponses. Les rangs si hauts du 20e et du 22e sont dus à la très grande facilité de leur vocabulaire, tous deux étant élevés dans un milieu très au-dessus de celui de leurs camarades. Le 31e est un des plus appliqués de la classe. Quant aux sujets rangés d'avance comme 24e et 34e, je constate qu'ils étaient mal classés. Ils sont tous les deux très intéressants. Ils apprenaient très mal, l'un d'eux fut obligé de quitter l'école bientôt (le 34e) et ils étaient de ceux qui faisaient le désespoir des professeurs et de la direction. Son frère (le 28e) a été, lui aussi, classé trop bas. Il semble qu'il y a certains traits que les tests ne révèlent pas et certains sujets qui ne se laissent pas deviner facilement.

8° *Capacité d'appréhension.* — Ce tableau nous montre que la faculté d'appréhension ne va pas toujours de pair avec

	VIII. Appréhension.		IX. Reconnaissance (figures géométriques).		X. Imagination.		XI. Dessins incomplets.		XII. Interprétation d'images.		IX. XII.	XIII. Mémoire (chiffres).	
	R. m.	R. m. p. 100.	R. m.	R. m. p. 100.	R. m.	R. m. p. 100.	R. m.	R. m. p. 100.	R. m.	R. m. p. 100.	Rangs rétablis	R. m.	R. m. p. 100.
1	11	28,3	14,5	38,1	21	53,3	2,5	6,6	1,5	3,9	1,5	31.5	80,2
2	29,5	77,3	2	5,2	15,5	40.7	26	68,8	5	13,2	10,5	17	44.7
3	2	5,2	9,5	25	15,5	40,7	8,5	22,4	5	13,2	1,5	38	100
4	19,5	51,3	9,5	25	9	23,7	17,5	46	14	36,8	10,5	31,5	80,2
5	23	60,5	14,5	38,1	9	23,7	30,5	80,3	9	23,7	21,5	31,5	80,2
6	20	52,6	36	94,7	9	23,7	28	73,7	25	65.8	30	17	44,7
7	14	36,8	2	5,2	21	55,3	12	31,6	14	36,8	5,5	5	13,2
8	8	21	7	18,4	1	2,6	12	31,6	5	13,2	3,5	17	44,7
9	22	59,7	30	79	15.5	40,7	17,5	46	14	36,8	17	31.5	80,2
10	16	42	23	60,5	5,5	14,5	22,5	53	9	23,7	17	17	44,7
11	18,5	48	37	97,4	2	5,2	17,5	46	1,5	3,9	5.5	5	13,2
12	34,5	91	17,5	46	7	18,4	17,5	46	14	36,8	25,5	31,5	80,2
13	13	34,9	4	10,5	29,5	77,6	22,5	59,2	25	65,8	23,5	31,5	80,2
14	20	53,2	2	5,2	12	31,6	22,5	59,2	5	13.2	10,5	17	44,7
15	22	57,9	5,5	14,5	29,5	77,6	12	31,6	25	65,8	17	5	13,2
16	30,5	80,9	27,5	72,3	11	28,9	35	92,1	9	23,7	30	31,5	80,2
17	12,5	32,8	17,5	46	15,5	40,7	6	15,8	25	65,8	7	31,5	80,2
18	20	53,3	9,5	25	29,5	77,6	38	100	32,5	85,5	30	17	44,7
19	16	42,1	12	31,6	35	29,1	34	89,5	14	36.8	23.5	17	44,7
20	15,5	41,3	32	84,2	21	55,3	2,5	6,6	5	13,2	3,5	31,5	80,2
21	8,5	22,9	19	50	29,5	77,6	33	86.8	14	36,8	17	17	44,7
22	19	50	5,5	14,5	29,5	77,6	8,5	22,4	25	65,8	21,5	5	13,2
23	15,5	40,2	27,5	72,3	4	10,5	26	68,4	32,5	85,5	30	5	13,2
24	16	41,4	26	68,4	38	100	22,5	59,2	19	50	20	17	44,7
25	18	47,8	38	100	35	92,1	12	31,6	19	50	10,5	17	44,7
26	27	71,7	9,5	25	21	55,3	30,5	80,3	14	36,8	27	17	44,7
27	34	89,4	32	84,2	25	65,8	32	84,2	32,5	85,5	37	31,5	80,2
28	20,5	53,9	23	60,5	3	7,9	12	31,6	19	50	13,5	1	2,6
29	28	74,3	23	60,5	35	92,1	2,5	6,6	25	65.8	17	31,5	80,2
30	12,5	32,8	23	60,5	25	65,8	29	76,3	32,5	85,5	30	5	13,2
31	17	44,7	35	92,1	29,5	77,6	17,5	46	32,5	85,5	25,5	31,5	80,2
32	22	57,7	23	60,5	5,5	13,2	17,5	46	36,5	96	34	17	44,7
33	28	75	32	84,2	15,5	40,7	36,5	96	25	65,8	35	17	44,7
34	17	46,5	20	52,6	25	65,8	2,5	6,6	25	65,8	8	17	44,7
35	29,5	78,8	14,5	38,1	35	92,1	36,5	96	38	100	38	17	44,7
36	12,5	32,8	34	89,5	15,5	40,7	26	68,8	32,5	85,5	30	17	44,7
37	20	53,2	14,5	38,1	35	92,1	6	15,8	36,5	96	13,5	5	13,2
38	25	66,4	29	76,3	21	55,3	6	15,8	25	65,8	36	17	44,7

l'intelligence générale. Certains sujets qui l'ont exercée y excellent, notamment les scouts, comme par exemple le 36ᵉ, le 34ᵉ, le 30ᵉ, et le 21ᵉ.

9° *Reconnaissance des figures géométriques.* — J'ai rangé les sujets d'après le nombre de figures reconnues et selon les fautes commises qui étaient de deux sortes : oublis et reconnaissances erronées.

10° *Imagination.* — Nous avons les rangs respectifs et la moyenne pour l'invention formée avec le groupe du récit, associations, « complétion-texte » et de formation des phrases.

Nous voyons que les derniers pour l'imagination se trouvent à la deuxième moitié, c'est-à-dire parmi les inférieurs. A la première nous n'avons que deux exceptions — le 13ᵉ et le 15ᵉ — tous les deux des plus paresseux de la classe. Pour le reste le minimum est de 5-6. Si nous considérons les moyennes pour l'invention, nous voyons qu'elles croissent avec les rangs d'une façon presque continue, c'est-à-dire que leur puissance d'invention décroît dans la même proportion.

Pour cette fonction on pourrait diviser les sujets en 3 groupes qui ne seraient pas les mêmes que ceux de l'intelligence générale, mais beaucoup plus uniformes. Un premier groupe comprenant les sujets classés d'avance de 1-14, ayant des rangs moyens de 1-14, avec une seule exception, le 13ᵉ. Un deuxième groupe de 15 à 25 avec des moyennes de 14 à 24 et une exception encore — le 18ᵉ — d'une invention si pauvre qu'il a reçu le rang 36ᵉ, et un dernier groupe du 26-38ᵉ avec des rangs moyens de 25,5-38 avec deux exceptions le 26ᵉ et le 28ᵉ.

11° *Dessins incomplets.* — Nous y voyons le 20ᵉ, le 29ᵉ et les deux derniers ayant des rangs très élevés. Et ce sont justement ceux dont l'imagination est très pauvre. Je laisse de côté le 34ᵉ qui demande une étude spéciale. Par contre les premiers ont des rangs très inférieurs. Je pense que leur manque d'application y a joué un certain rôle. Néanmoins il me semble que le mode d'observation que ce test a à révéler doit être d'un genre spécial qui serait plutôt du domaine des capacités que de l'intelligence générale. Ainsi s'expliquerait, peut-être, sa corrélation si faible avec les rangs globaux que nous verrons plus loin.

12° *Interprétation des gravures.* — Nous avons les rangs respectifs pour ce test et les rangs généraux pour l'observation (IX-XII).

Nous voyons que les deux classements, celui fait d'avance

et celui pour ce test, sont sensiblement parallèles. Il n'y a que quelques exceptions qui s'expliquent facilement. Ainsi le 11e dont j'ai déjà signalé la puissance de visualisation et le 14e qui est le deuxième pour cette faculté. Le 20e est le même qui a obtenu un rang si élevé pour les définitions en raison de sa grande facilité d'expression. Par contre le 4e, le 6e et le 13e ont des rangs aussi secondaires à cause de leur peu d'application qu'on remarque dans toutes leurs réponses. Et c'était encore, je suppose, sa grande application qui m'a fait placer si haut le 18e un des derniers pour l'invention et l'observation. Nous voyons que c'est un facteur dont il faut tenir compte dans l'appréciation des résultats.

13° *Mémoires des chiffres et phrases.* — *a*) Les colonnes indiquent les rangs évalués d'après le nombre de chiffres retenus.

b) Pour apprécier la mémoire des phrases, j'ai pris en considération le nombre d'omissions et les changements, en comptant ces derniers comme équivalant à une demi-omission puisque le mot a été remplacé par un autre, approchant. Nous voyons que le premier et le dernier sont au même rang, et qu'ici les meilleurs rangs sont au milieu, surtout pour les chiffres. Si nous comparons les moyennes avec la reconnaissance des figures géométriques (IX) nous pouvons remarquer que le 37e, le 34e, le 28e, le 22e et le 15e sont des premiers et on ne s'étonne plus que les corrélations soient si faibles. Nous y entrevoyons des compensations pour des insuffisances dans d'autres domaines.

14° *Imagerie.* — La 1re colonne nous indique les rangs pour les lettres retenues visuellement. Ensuite nous voyons les rangs d'après le nombre de lettres perçues auditivement. Le 3e groupe nous présente l'imagerie visuelle-motrice et le 4e les rangs pour les lettres retenues par la coopération des trois mémoires. On verra que la corrélation de ces rangs avec les rangs globaux est nulle ou presque nulle. Elle est la plus grande pour la mémoire visuelle motrice, encore est-elle très proche de 0.

15° *Faits divers.* — J'ai noté les réponses de 1 à 5 (bonne, assez bonne, moyenne, mauvaise et nulle).

En considérant les rangs, nous voyons le 5e classé 37e d'après ce test et le 11e-36e. Le premier est un sujet d'une intelligence réelle mais très lente et facilement dévoyée. Le deuxième est ce même imaginatif si mal à l'aise là où il faut

	XIII. Mémoire (*suite*).			XIV. Imagerie mnémonique.								XV. Faits divers.	
	(Phrases).		Rangs rétablis.	Acquisition visuelle.		Acq. auditive.		Acq. visuélo-motrice.		Acq. vis. audit.-motrice.			
	R. m.	R. m. p. 100.		R. m.	R. m. p. 100.	R. m.	R. m. p. 100.	R. m.	R. m. p. 100.	R. m.	R. m. p. 100.	R. m.	R. m. p. 100.
1	19,5	51,3	24,5	23,5	61,9	27	71	33	86,8	27	71	6,5	17,1
2	16,5	43,4	6	15	39,5	35,5	93,4	12,5	32,9	36,5	96	6,5	17,1
3	12	31,6	18,5	30,5	80	27	71	20,5	54	33,5	88,2	15	39,4
4	12	31,6	7	30,5	80	17	44,7	20,5	54	11,5	30.3	23,5	60,5
5	22,5	59,2	27	23,5	61,9	27	71	27,5	72,3	11,5	30,3	37	97,4
6	8,5	22,4	21,5	23,5	61,9	32	84,2	20,5	54	27	77	19	50
7	12	31,6	1	15	39,5	17	44,7	7	18,4	10,5	27.6	6,5	17,1
8	34,5	90,8	29	30,5	80	38	100	12,5	32,9	36,5	96,7	6,5	17,1
9	1	2,6	21,5	7,5	20	35,5	93,4	37	97,4	18,5	48	34	89,5
10	38	100	31,5	15	39,5	17	44,7	12,5	32,9	27	71	15	39,4
11	37	97,4	31,5	7,5	20	8	21	2	5,2	1,5	3,9	36	94,7
12	36	94,7	36	15	39,5	3,5	9,2	20,5	54	4,5	11,8	6,5	17,1
13	4,5	11,8	8,5	23,5	61,9	27	71	27,5	72,3	33,5	88.2	6,5	17,1
14	27	71	10,5	3,5	9,2	8	21	7	18,4	4.5	11,8	19	50
15	22,5	59,2	5	30,5	80	17	44,7	33	86,8	18.5	48,7	15	39,4
16	16,5	43,4	30	7,5	20	3,5	9,2	20,5	54	18,5	48,7	6,5	17,1
17	4,5	11,8	14,5	15	39,5	17	44.7	35	92,1	18,5	48,7	23,5	61.9
18	27	71	16,5	15	39,5	17	44,7	12,5	32,9	11,5	30,3	6,5	17.1
19	22,5	59	16,5	15	39.5	17	44,7	12,5	32,9	18,5	48,7	30,5	60,5
20	2	5,2	24,5	1	2,6	3,5	9,2	7	18,4	4,5	11,8	23,5	61.9
21	8,5	22,4	10,5	23,5	61,9	17	44,7	20,5	54	11,5	48,7	15	39,4
22	4,5	11,8	2	36	94,7	35.5	93,4	33	86,8	36,5	96	15	39,4
23	16,5	43,4	12,5	23,5	61,9	35,5	93,4	20.5	54	11,5	30,3	6,5	17,1
24	16,5	43,4	21,5	36	94,7	17	44,7	20,5	54	27	71	6,5	17,1
25	27	71	34	7,5	20	3,5	9,2	1	2,6	1,5	3,9	23,5	61,9
26	22,5	59	12,5	36	94,7	27	71	33	86,8	27	71	27	71
27	31	81,6	37,5	2	5,2	8	21	3,5	9,2	4,5	11,8	30,5	80,2
28	4,5	11,8	3	7,5	20	8	21	12,5	32,9	11,5	30,3	6,5	17,1
29	27	71	21,5	23,5	61,9	17	44,7	37	97,4	27	71	23,5	61,9
30	31	81,6	18,5	23,5	61,9	8	21	20,5	54	11,5	30,3	30,5	80,2
31	27	71	37,5	15	39,5	27	71	33	86,8	36,5	96	30,5	80,2
32	12	31,6	14,5	36	94,7	1	2,6	27,5	72,3	11.5	30,3	23,5	61,9
33	33	86,8	34	30,5	80,3	32	84,2	27,5	72,3	27	71	30,5	80,2
34	7	18,4	8,5	30,5	80,3	32	84,2	33	86,8	27	71	19	50
35	34,5	90,8	27	15	39,5	17	44,7	7	18,4	27	71	38	100
36	31	81,6	34	35	9,2	17	44,7	7	18,4	27	71	30,5	80,2
37	12	31,6	4	7,5	20	17	44,7	33	86,8	7	18,4	6,5	17,1
38	19,5	51,3	27	36	94,7	27	71	20,5	54	27	71	35	92,1

penser. D'un autre côté nous avons le 37[e] avec le rang 6,5. Cela tiendrait du miracle si je n'étais pas encline à penser qu'on lui avait dit comment il fallait répondre. Il a été interrogé parmi les derniers quand je ne pouvais plus empêcher tout contact avec les camarades. Je ne compte pas les deux frères pour des raisons que j'ai indiquées plus haut.

16° *Définition des idées abstraites.* — Les réponses sont évaluées de 1 à 5. Nous voyons les rangs pour ce test, et les rangs moyens pour l'abstraction (VII-XVI), c'est-à-dire pour ce test joint à celui qui porte sur la différence entre les idées analogues.

Ce sont ces deux tests qui ont la plus haute corrélation avec les rangs globaux. Si nous comparons les deux colonnes de rangs, celle faite d'avance avec la moyenne, nous voyons de même qu'elles sont à peu près parallèles. Il n'y a que quelques exceptions, toujours les mêmes : en haut le 6[e], le 8[e], le 9[e] et le 10[e] si inappliqués, en bas le 34[e] et au milieu le 23[e], le 24[e] et le 25[e].

17° *Proverbes.* — Les réponses sont encore évaluées de 1 à 5.

En considérant les rangs, nous voyons les mêmes demi-imaginatifs le 11[e] et le 14[e] aux rangs 34,5; le 34[e] rangé 4[e]. Le 30[e] et le 37[e] classés très haut évoquent les mêmes soupçons de communication.

18° *Problèmes difficiles.* — C'est le test auquel j'attache le moins d'importance. Un coup d'œil jeté sur ce tableau suffit pour se rendre compte qu'il n'y a aucune corrélation entre les deux colonnes. Ceux d'en haut comme le 4[e], le 5[e], le 9[e], le 10[e], le 11[e], le 13[e], le 14[e] sont classés des derniers tandis que le 38[e] est 8[e] et le 21[e] et le 18[e] ont des rangs 3,5. On voit qu'il y avait beaucoup de mauvaise volonté chez ceux d'en haut et que ceux d'en bas avaient appris comment il faut répondre.

19° *Critique des images.* — J'ai compté le nombre d'illogismes trouvés, en notant comme double la découverte des absurdités qui demandent plus de perspicacité et j'ai retranché les illusoires.

On remarque, ici encore, le même phénomène : le 2[e], le 4[e] et le 9[e] rangés très bas à cause de leur peu d'application; les deux derniers placés trop haut parce qu'ils avaient une notion de ce qu'on allait leur demander et les deux frères, le 28[e] et le 34[e], qui ne sont pas classés selon leur mérite. Le 18[e] rangé dernier dénote encore une fois qu'il n'avait été placé si haut que grâce à son application. Le 21[e] est un des plus instables de la classe.

	XVI. Définition (idées abstraites).		Abst. (VII-XVI).	XVII. Proverbes.		XVIII. Problèmes difficiles.		XIX. Critique d'images.		Sens crit. (XV-XIX).	XX. Rangs globaux.			
	R. m.	R. m. p. 100.	Rangs rétablis.	R. m.	R. m. p. 100.	R. m.	R. m. p. 100.	R. m.	R. m. p. 100.	Rangs rétablis.	R. m. p. 100.	Rangs rétablis.	R. m. sur 38.	Rangs rétablis.
1	7	18,4	2	14,5	38,1	3,5	9,2	4	10,5	1	27,23	1	10,5	1
2	7	18,4	6	4	10.5	3,5	9,2	20,5	54	14	37,25	5	14,5	4,5
3	7	18,4	6	4	10,5	8	21	4	10,5	6	34,85	3	13	3
4	7	18,4	19	32,5	85,5	35,5	93,4	20,5	54	23	47,25	17	18	18
5	7	18,4	2	4	10,5	32,5	85,5	15,5	40,7	30	45,6	10	17,5	11,5
6	19,5	51,3	13	4	10,5	8	21	1	2,6	7	40,25	6	15,5	6
7	7	18,4	2	14,5	38,1	24	63,2	9	23,7	3	31,1	2	12	2
8	22,5	59,2	21	4	10,5	3,5	9,2	9	23,7	3	36,12	4	14	4,5
9	25	65,8	26,5	32,5	85.5	35,5	93,4	28	73,7	35	55,51	29	21	28
10	33	86,8	34	9,5	25	29,5	77,6	2	5,2	5	47,61	19	19	22,5
11	27,5	72,3	22,5	34,5	90,8	29,5	77,6	4	10,5	19,5	46,99	16	18	18
12	16	42	12	14,5	38,1	15	39,4	15,5	40,7	9,5	45,64	11	17,5	11,5
13	7	18,4	9,5	14,5	38,1	37,5	98,7	15,5	40,7	9,5	46,67	12	17,5	11,5
14	16	42	14,5	34,5	90,8	34	89,5	28	73,7	25	46,46	13	17,5	11,5
15	27,5	72,3	26,5	18,5	48,7	19	50	9	23,7	12,5	47,15	16	18	18
16	16	42	17,5	14,5	38,1	12	31,6	9	23,7	3	48,76	22	18	18
17	7	18,4	6	4	10,5	26	68.4	28	73,7	28,5	47,26	18	18	18
18	7	18,4	9,5	14,5	38,1	3,5	9,2	37	97,4	21,5	52,07	24	20	25
19	16	42	26,5	9,5	25	12	31,6	15,5	40,7	25	55,12	27	21	28
20	19,5	51,3	11	25,5	67,1	19	50	9	23,7	16,5	45,52	9	17,5	11,5
21	27,5	72,3	26,5	25,5	67,1	3,5	9,2	34	89,5	27	48,53	21	18,5	18
22	22,5	59,2	16	25,5	67.1	12	31,6	23,5	61,9	18	43,9	8	16,5	7,5
23	7	18,4	14,5	25,5	67,1	29,5	77,6	15,5	40,7	9,5	50,1	23	19	22,5
24	7	18,4	6	25,5	67,1	26	68,4	23,5	61,9	15	48,24	20	18,5	18
25	7	18,4	17,5	25,5	67,1	3,5	9,2	28	73,7	28,5	53,96	26	20,5	25
26	22,5	59,2	26,5	9,5	25	12	31,6	15,5	40,7	21,5	53,13	25	20	25
27	22,5	59,2	22,5	36,5	96	32.5	85,5	28	73,7	32	63,5	32	24	32
28	16	42	20	36,5	96	19	50	15,5	40,7	9,5	46,61	14	17,5	11,5
29	33	86,8	36	25,5	67,1	19	50	23,5	61,9	25	61,78	30	23,5	30
30	36,5	96	36	9,5	25	19	50	34	89,5	36,5	64,18	33	24,5	32
31	38	100	30	25,5	67,1	37,5	98,7	—	—	33,5	68,28	35	26	35
32	33	86,8	26,5	—	—	19	50	34	89,5	31	62,88	31	24	32
33	36,5	94,7	36	25,5	67,1	26	68,4	34	89,5	36,5	74,41	37	28,5	37
34	7	18,4	6	4	10,5	12	31,6	6	15,8	12,5	41,58	7	16	7,5
35	30	79	33	25,5	67,1	23	60,5	34	89,5	38	78,37	38	30	38
36	33	86,8	38	25,5	67,1	29,5	77,6	31	81,6	33,5	71,37	36	27	36
37	27,5	72,3	31	18.5	48,7	19	50	23,5	61.9	16,5	55,42	28	29	28
38	33	86,8	32	25,5	67,1	8	21	15,5	40,7	19,5	66,48	34	25,5	34

A côté, la moyenne pour le sens critique, c'est-à-dire la faculté de critiquer les absurdités des images et des faits-divers (Binet et Simon).

II

En faisant la somme des rangs de chaque élève pour tous les tests et en la divisant par leur nombre j'ai obtenu les rangs moyens globaux (XX).

Comme on le voit, il m'a fallu plusieurs calculs pour arriver à ces rangs globaux. Tout d'abord j'ai traduit tous les rangs en centièmes parce que le nombre d'élèves n'était pas le même pour toutes les épreuves, circonstance qui compliquait beaucoup ma tâche car il me fallait faire des calculs différents pour trois groupes d'expériences. Ainsi nous avons en premier lieu les rangs globaux en pourcentages.

Il serait le plus simple d'établir les rangs définitifs comme on le fait d'habitude, c'est-à-dire en considérant tout intervalle comme une unité. Un coup d'œil jeté sur la colonne suivante suffit pour voir ce qu'un tel classement contient d'artificiel. On y remarque qu'à un intervalle de un 100e à peu près (47,15-48,76), correspond une différence de 6 rangs (de 16 à 22, entre le 15e et le 16e d'après la classification faite d'avance). Ce qui est compréhensible puisque tous les rangs globaux en pourcentages sont compris entre 27,23 (qui correspond au 1er rang) et 78,37 (le 38e) et que la plupart des rangs sont compris entre 40 et 48. Ce qui fait que 8 centièmes, correspondant à 3 unités à peu près en 38es, forment 17 rangs différents. Pour arriver à une classification plus naturelle, j'ai d'abord traduit en 38es les rangs en pourcentages ce qui m'a donné des moyennes comprises entre 10,5 et 30. J'ai établi les rangs moyens d'après ce tableau-là en ne considérant comme des rangs différents, pour les mêmes raisons, que des unités entières différentes. Cela nous donne, comme résultat de ces calculs, les rangs moyens globaux. Nous voyons que ces moyennes donnent à plusieurs sujets les mêmes rangs. Ils se rangent ainsi tout naturellement en groupes — classification de beaucoup moins artificielle.

De cette façon nous avons un premier groupe comprenant les sujets entre 1 et 6 (6 élèves); le deuxième — compris entre 7,5 et 18 (15 sujets) et un troisième — entre 22,5 et 38 (17 sujets). Ce qui correspond à peu près au groupement fait

d'avance, avec cette différence que j'ai cru le troisième groupe plus riche et les deux premiers plus pauvres.

Le premier groupe peut être caractérisé comme celui où toutes les fonctions sont en plus ou moins grande harmonie. Chez les deux derniers, il y a des points forts et des points faibles. En les considérant de plus près, nous pouvons constater que, chez les médiocres, ce sont certaines aptitudes qui les caractérisent : chez les uns c'est l'imagination, chez les autres, l'observation ou la facilité de s'exprimer, une certaine intelligence du langage, la concentration de l'attention, etc., tandis que chez les inférieurs c'est la mémoire automatique qui prédomine. Nous la voyons très développée chez plusieurs sujets.

Si l'on compare maintenant les classements extrêmes de droite et de gauche, nous voyons une concordance assez grande qui est cependant embrouillée en plusieurs endroits. D'abord en haut : le 4ᵉ a obtenu comme moyenne le rang 18; le 5ᵉ, 11,5; le 10ᵉ, 22,5; le 11ᵉ, 18, enfin — cas le plus grave — le 9ᵉ est devenu 28ᵉ. Par contre le 2ᵉ en moyenne est classé d'avance 7ᵉ. En bas nous avons les deux frères mal classés comme 28ᵉ et 34ᵉ avec des rangs moyens 11,5 et 7,5; le 37ᵉ est devenu 28ᵉ. Au milieu le 18ᵉ et le 19ᵉ, semblent être trop haut et le 20ᵉ trop bas.

Comment expliquer ces désaccords? comme nous l'avons vu ils peuvent avoir trois causes : défaut d'interprétation, comme c'était sûrement le cas chez les deux frères, le 28ᵉ et le 38ᵉ, et, peut-être, en partie chez le 9ᵉ, ou défaut des tests qui ne peuvent pas nous révéler des traits plus compliqués de l'individualité ou encore, ce qui est le cas le plus fréquent chez des enfants, l'application au travail à laquelle il faut donner une place très large dans l'appréciation des résultats.

J'ai calculé la corrélation entre les rangs faits d'avance et les rangs moyens, ce qui donne la valeur suivante :

$$r = 1 - \frac{1\,428,75}{54\,834} = 1 - 0,26 = +0,74.$$

III

Il s'agit maintenant de voir quelle est la valeur de chaque test pour le diagnostic de l'intelligence.

J'ai cherché dans ce but la corrélation entre les rangs pour ce test et les rangs obtenus en moyenne pour tous les tests

(j'ai jugé la moyenne plus objective que le classement tracé d'avance). Les corrélations étaient calculées d'après la formule de Spearman $1 - \frac{6 . \Sigma (Nx - Ny)^2}{n(n^2 - 1)}$ où N désigne le rang et n le nombre de sujets. Ces calculs montrent que le plus haut coefficient de corrélation est atteint pour les tests des définitions abstraites, de différence entre les idées analogues et de sens critique. Elle est la plus faible pour l'imagerie et la mémoire immédiate.

Si nous groupons les tests d'après les fonctions qu'ils ont à nous révéler, nous avons le tableau qui suit, dans lequel sous chaque test est indiqué son coefficient de corrélation avec le classement général, et le rang qu'il occupe dans la hiérachie des tests d'après la grandeur de ce coefficient.

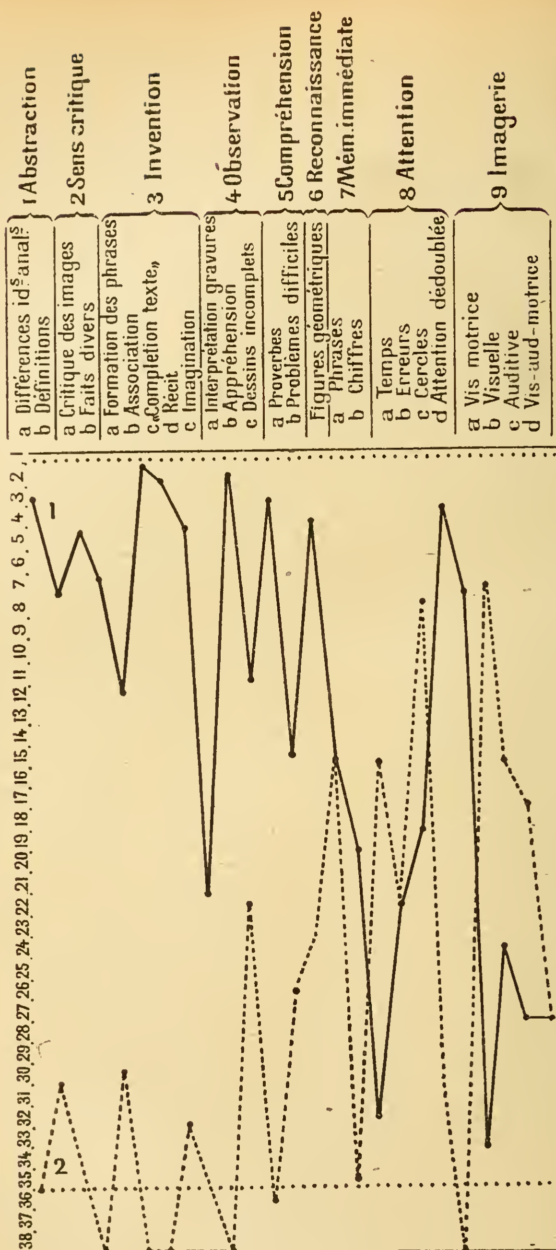
On y aperçoit la fonction essentiellement logique d'abstraire et le sens critique en premier lieu. Nous avons ensuite l'invention, l'observation, la compréhension, la reconnaissance, la mémoire immédiate. l'attention et, en dernier lieu, l'imagerie.

1		2		3					4		
ABSTRACTION		SENS CRITIQUE		INVENTION					OBSERVATION		
Différences.	Définitions.	Crit. ima.	Faits divers.	Form phrases.	Associat.	Texte compl.	Récit.	Imagin.	Interpr. grav.	Appréhens.	Dessins incom.
0,7854	0,6951	0,6890	0,6163	0,6825	0,6432	0,6132	0,3591	0,3202	0,6045	0,5151	0,3539
1	2	3	6	4	5	7	12	15	8	9	14

5		6	7		8	9			
COMPRÉHENS.		RECONN.	MÉM. IMMÉD.		ATTENT.	IMAGERIE			
Proverbes.	Probl. diff.	Fig. géom.	Phrases.	Chiffres.	Moyenne.	Vis-motr.	Visuelle.	Auditive.	Vis-aud-motr.
0,4446	0,0201	0,4884	0,3561	0,1158	0,2631	0,1131	0,0451	0,0	—0,09
11	20	10	13	17	16	18	19	21	22

Ces-résultats confirmeraient donc la conception de Binet qui disait : Invention, compréhension, direction et censure, l'intelligence tient dans ces quatre mots[1] avec cette restriction qu'il n'a pas assigné sa place à la pensée logique.

1. *Les idées modernes sur les enfants*, p. 118.


1 Abstraction
a Différences id^s anal^s
b Définitions
2 Sens critique
a Critique des images
b Faits divers
3 Invention
a Formation des phrases
b Association
c Complétion texte
d Récit
c Imagination
4 Observation
a Interprétation gravures
b Appréhension
c Dessins incomplets
5 Compréhension
a Proverbes
b Problèmes difficiles
6 Reconnaissance
Figures géométriques
7 Mém. immédiate
a Phrases
b Chiffres
8 Attention
a Temps
b Erreurs
c Cercles
d Attention dédoublée
9 Imagerie
a Vis motrice
b Visuelle
c Auditive
d Vis-aud-motrice
1
2
38 37 36 35 34 33 32 31 30 29 28 27 26 25 24 23 22 21 20 19 18 17 16 15 14 13 12 11 10 9 8 7 6 5 4 3 2 1

Conclusions.

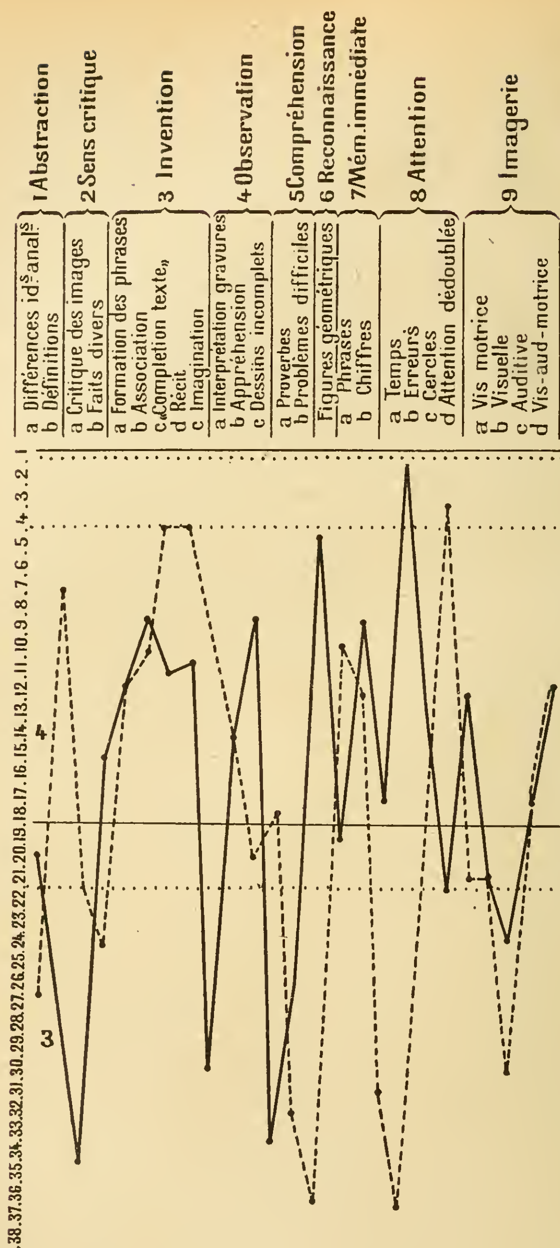
1° On voit quels peuvent être les services de tels examens psychologiques. Tout d'abord, ils nous permettent de ranger des groupes de sujets d'après leur valeur et d'éviter ainsi de mettre ensemble des sujets de valeur très différentes, comme il arrive trop souvent avec notre système d'épreuves où l'on n'examine que la force rétentrice des sujets, non pas leur force productrice. L'Amérique et l'Allemagne à peu près seules ont fait un pas dans la voie de cette réforme.

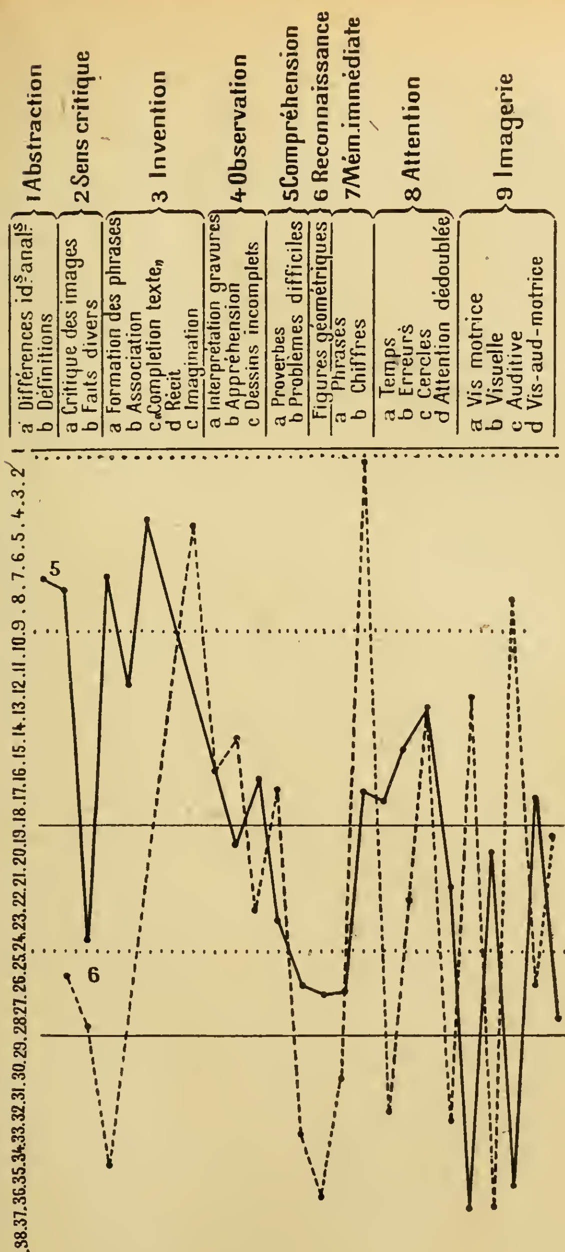
2° Ils nous donnent aussi la possibilité de faire un triage des tests par ordre de leur valeur diagnostique.

3° Si les tests rangés dans les derniers n'ont pas une grande valeur pour apprécier l'intelligence générale, ils sont d'un haut intérêt pour la psychologie individuelle. A ce point de vue c'est le groupe moyen qui est le plus intéressant, car c'est là que nous trouvons certaines fonctions fort développées avec d'autres en défaut. Quelques portraits graphiques pris dans ce groupe vont nous le montrer. En haut et en bas nous avons une plus grande harmonie, si nous éliminons ceux qui sont mal classés et ceux dont les réponses sont négligées.

Pour illustrer ce que je viens de dire je trace sur le même graphique les profils des deux sujets qui sont des représentants du groupe 1er et du 3e et ensuite, un des 18es c'est-à-dire du milieu, tous d'après les rangs globaux.

Puisque les tests y sont rangés d'après les fonctions qu'ils ont à révéler et classés selon leur valeur par rapport à l'intelligence générale, nous pouvons facilement faire ressortir leurs défauts et leurs avantages. Ainsi, en considérant le profil de celui qui est classé premier, nous voyons qu'il est en effet, premier, ou un des premiers là où il y en a plusieurs, pour toutes les fonctions qui relèvent de l'intelligence proprement dite. Il n'y a qu'une exception où il est au milieu — l'imagination — qui est plutôt du domaine des aptitudes. On voit que son attention n'est pas très forte et qu'il a un rang très inférieur pour la mémoire automatique. Le dernier nous révèle des qualités tout à fait opposées (plutôt des défauts). Nous y voyons les fonctions intellectuelles au dernier degré, l'attention qui n'est pas mauvaise du tout (sauf pour l'attention dédoublée, où il est le dernier tandis que le premier y a un rang élevé) et la mémoire automatique très développée.


.38.37.36.35.34.33.32.31.30.29.28.27.26.25.24.23.22.21.20.19.18.17.16.15.14.13.12.11.10.9.8.7.6.5.4.3.2.1
3
4
a Différences ids anals
b Définitions
1 Abstraction
a Critique des images
b Faits divers
2 Sens critique
a Formation des phrases
b Association
c „Complétion texte„
d Récit
c Imagination
3 Invention
a Interprétation gravures
b Appréhension
c Dessins incomplets
4 Observation
a Proverbes
b Problèmes difficiles
5 Compréhension
Figures géométriques
6 Reconnaissance
a Phrases
b Chiffres
7 Mém. immédiate
a Temps
b Erreurs
c Cercles
d Attention dédoublée
8 Attention
a Vis motrice
b Visuelle
c Auditive
d Vis-aud-motrice
9 Imagerie


1 Abstraction
a Différences id^s anal^s
b Définitions
2 Sens critique
a Critique des images
b Faits divers
3 Invention
a Formation des phrases
b Association
c Complétion texte
d Récit
c Imagination
4 Observation
a Interprétation gravures
b Appréhension
c Dessins incomplets
5 Compréhension
a Proverbes
b Problèmes difficiles
6 Reconnaissance
Figures géométriques
7 Mém. immédiate
a Phrases
b Chiffres
8 Attention
a Temps
b Erreurs
c Cercles
d Attention dédoublée
9 Imagerie
a Vis motrice
b Visuelle
c Auditive
d Vis-aud-motrice
38.37.36.35.34.33.32.31.30.29.28.27.26.25.24.23.22.21.20.19.18.17.16.15.14.13.12.11.10.9.8.7.6.5.4.3.2.1
5
6

En regardant le portrait de celui du milieu (prof. 3) nous voyons qu'il est la discordance incarnée, qu'il est très faible en pensée logique et fort en invention et ainsi de suite.

Deux autres portraits des sujets classés 18es font apercevoir des traits analogues.

L'un d'eux (prof. 4) a été classé 4e d'avance comme le montre la ligne ponctuée. On n'y peut révéler la négligence de ses réponses puisqu'il est rangé pour les deux tests des définitions une fois 26e, une autre fois 7e et ainsi de suite. On voit qu'il est très fort en invention et c'est cette raison, je pense, qui me l'a fait placer si haut, parce que je crois que c'est le pouvoir qui promet le plus pour l'avenir.

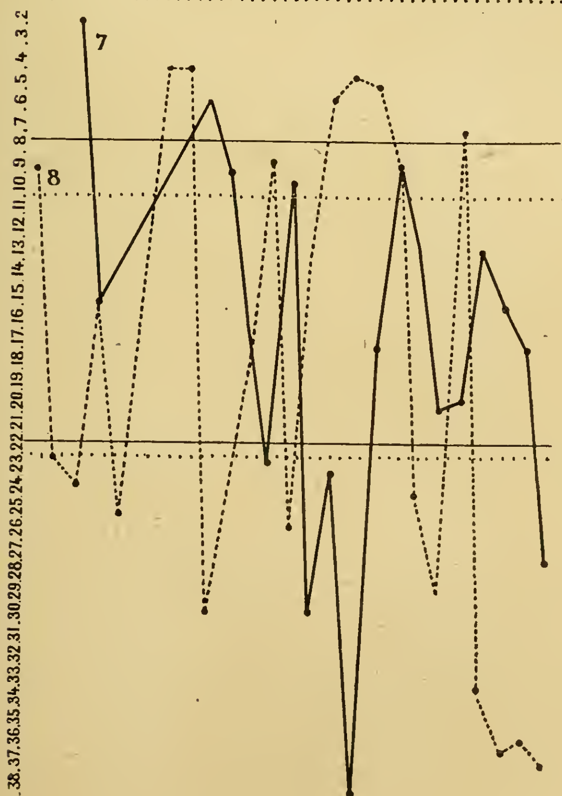
Le profil suivant (5e) est classé globalement, lui aussi, comme 18e tandis que d'avance il était 24e. Nous y voyons la pensée logique fort développée. Il manque deux tests sur l'invention et, pour l'imagination, il n'est pas classé parce qu'il n'a pas voulu répondre. Il est assez faible pour l'observation et, quant à sa compréhension, je suppose que ses réponses étaient mauvaises exprès, parce qu'il saurait résoudre des problèmes beaucoup plus difficiles que ceux-là. L'attention est très inégale et la mémoire automatique très faible.

Quelques profils tracés sur des sujets mal classés d'avance vont, peut-être, nous en découvrir les raisons.

D'abord celui qui était classé 9e d'avance et qui est devenu 28e (prof. 6). Nous le voyons très inégal, faible quant à la pensée logique et la compréhension. Il n'a exécuté que 2 tests sur l'invention qui l'ont rangé assez haut. Peut-être, s'il avait fait les trois autres tests portant sur la même fonction, son rang global serait-il plus élevé.

Ensuite le 10e avec le rang global 22,5 (prof. 7). Il a manqué à toutes les épreuves collectives, c'est-à-dire à celles qui étaient les plus importantes pour le diagnostic de l'intelligence générale. Très inégal dans ses réponses, fort en imagination et pour l'interprétation des gravures il est le dernier pour la mémoire des phrases et le deuxième pour la critique des images. Sa mémoire et son attention sont médiocres.

Voici un des deux verbaux qui étaient classés trop haut, grâce à leur facilité d'expression (prof. 8). Nous le voyons très haut pour les tests d'invention qui demandent une facilité d'élocution et pour la mémoire immédiate des phrases, chiffres et figures géométriques, médiocre pour la pensée logique et l'observation, et très faible pour la mémoire automatique.


1 Abstraction
a Différences id^s anal^s
b Définitions
2 Sens critique
a Critique des images
b Faits divers
3 Invention
a Formation des phrases
b Association
c „Complétion texte„
d Récit
c Imagination
4 Observation
a Interprétation gravures
b Appréhension
c Dessins incomplets
5 Compréhension
a Proverbes
b Problèmes difficiles
6 Reconnaissance
Figures géométriques
7 Mém. immédiate
a Phrases
b Chiffres
8 Attention
a Temps
b Erreurs
c Cercles
d Attention dédoublée
9 Imagerie
a Vis motrice
b Visuelle
c Auditive
d Vis-aud-motrice
.38.37.36.35.34.33.32.31.30.29.28.27.26.25.24.23.22.21.20.19.18.17.16.15.14.13.12.11.10.9.8.7.6.5.4.3.2 1
7
8

Enfin les deux frères le 34e et le 28e classés globalement comme 7,5 et 11,5 : un coup d'œil jeté sur ce graphique très intéressant (prof. 9) nous fait voir que le premier a été classé d'avance très au-dessous de son mérite car il est pour tous les tests au-dessus de la ligne ponctuée. On le voit très fort en pensée logique et en pouvoir d'observation, en compréhension et en capacité d'attention. En ce qui concerne l'invention il l'est beaucoup moins, pour l'association et le texte à compléter il est un des derniers. Il a aussi mal interprété les gravures, test qui relève aussi bien de l'invention que de l'observation. Ici encore cette faiblesse de l'invention a dû influer sur mon appréciation.

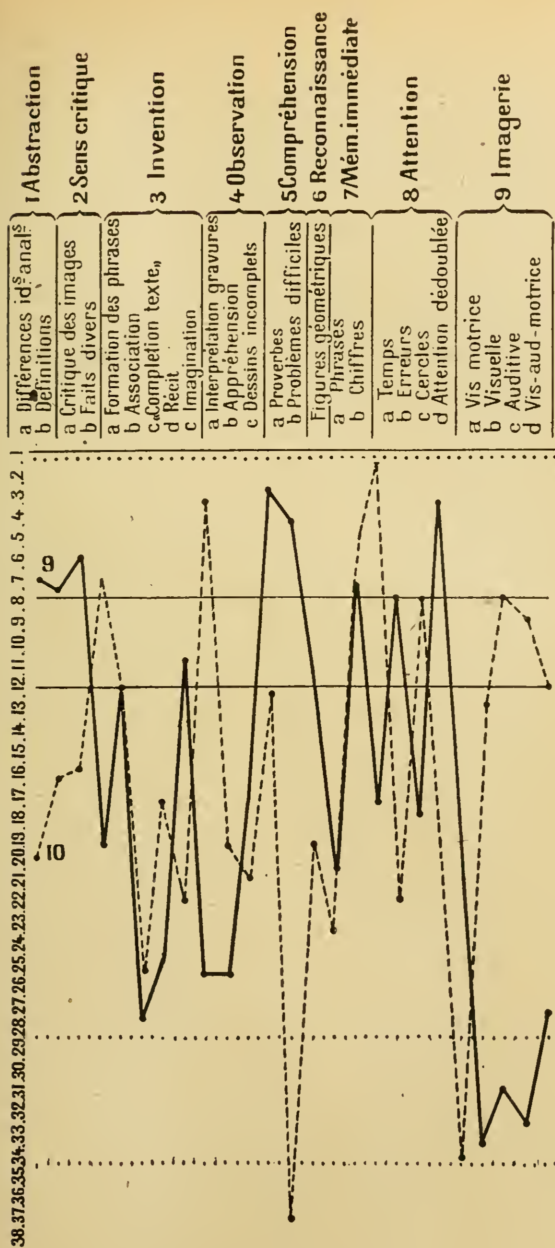
Quant à son frère (prof. 10), on voit que je me suis moins trompée. Médiocre pour le pouvoir d'abstraire et le sens critique, il est pauvre — l'imagination exceptée — en invention, en compréhension et un des derniers pour l'observation. On voit que ce n'est que grâce à sa mémoire excellente qu'il est monté si haut.

4° Tout ce qui a été dit va peut-être nous donner quelques éclaircissements sur l'état si désolant de la classe. C'est une petite société. Comme ce sont surtout les intelligents qui ont toujours de l'influence, et que ce sont eux qui ont fait preuve de mauvaise volonté comme le 2e, le 4e, le 8e, le 9e le 10e et le 11e et surtout le 34e, le 28e et le 24e qui savaient si bien dissimuler qu'ils faisaient l'impression d'être inintelligents, on comprend pourquoi ils avaient une influence néfaste sur la classe. On comprend aussi que c'était chez eux un point d'honneur de ne rien faire et de ne pas se soumettre au règlement de l'école. Si nous y ajoutons encore le nombre si considérable des inférieurs qui, étant toujours suggestibles, se laissent facilement guider par des autres, alors tout s'explique.

5° On entrevoit ici quelle peut être la signification de telles épreuves pour le pédagogue : en lui faisant connaître l'état de la classe, elles lui donnent la possibilité d'y remédier.

6° Mais elles peuvent être du plus haut intérêt pour le psychologue surtout. Elles peuvent fournir un matériel riche à une psychologie individuelle, pour lui permettre d'établir des types psychologiques d'idéation, d'imagination, de mémoire, d'attention, etc.

7° Elles peuvent contribuer aussi à l'éclaircissement de quelques questions de psychologie générale. Si, en interrogeant les faits, nous nous demandons, par exemple, quelle


38.37.36.35.34.33.32.31.30.29.28.27.26.25.24.23.22.21.20.19.18.17.16.15.14.13.12.11.10.9.8.7.6.5.4.3.2.1
9
10
a Différences id[s] anal[s]
b Définitions
1 Abstraction
a Critique des images
b Faits divers
2 Sens critique
a Formation des phrases
b Association
c «Complétion texte»
d Récit
c Imagination
3 Invention
a Interprétation gravures
b Appréhension
c Dessins incomplets
4 Observation
a Proverbes
b Problèmes difficiles
5 Compréhension
Figures géométriques
6 Reconnaissance
a Phrases
b Chiffres
7 Mém. immédiate
a Temps
b Erreurs
c Cercles
d Attention dédoublée
8 Attention
a Vis motrice
b Visuelle
c Auditive
d Vis-aud-motrice
9 Imagerie

est la conception qui en est la plus proche, celle de Spearman d'une intelligence générale ou celle de Thorndike qui trouve qu'il y a indépendance entre les fonctions mentales, nous voyons que les deux conceptions enferment quelque part de vérité. La première est plus exacte s'il s'agit des normaux et, en partie des inférieurs. La deuxième paraît plus soutenable quand nous considérons les médiocres et, je pense, les supérieurs, dont le caractère propre est, le plus souvent, la disproportion.

8° Si ces expériences étaient confirmées par d'autres, faites chez des nations et dans des milieux différents, elles pourraient contribuer au fondement d'une hiérarchie des fonctions mentales de l'enfant.

NOTES ET REVUES

MODE DE FONCTIONNEMENT ÉCONOMIQUE DU CERVEAU

Par A. Imbert,
Professeur honoraire à l'Université de Montpellier.
Professeur de Physiologie du Travail à l'École de Médecine de Marseille.

Pour que ce titre ne paraisse pas trop ambitieux au lecteur, je précise tout d'abord qu'il ne s'agira, dans les lignes qui suivent, que du cerveau considéré comme organe de commande des muscles.

Il y a quelques années, j'ai présenté, en un petit volume intitulé *Mode de fonctionnement économique de l'organisme*, un certain nombre de faits et de considérations qui autorisent à conclure que, lorsque nous avons à effectuer un travail dynamique extérieur, nous savons choisir, parmi les divers modes possibles d'exécution de ce travail, celui qui correspond à la moindre dépense d'énergie, ou du moins qui engendre les plus faibles sensations de fatigue. Or, puisque c'est le cerveau qui a présidé à l'exécution de ce travail, on peut bien déjà se demander si la préoccupation de réduire la fatigue au minimum ne le vise pas en même temps que les muscles. Toutefois, quand il s'agit ainsi de production de travail dynamique, l'analyse des faits conduit en général à conclure que c'est surtout par les sensations de fatigue musculaire que nous procédons au choix du mode d'exécution.

Par contre, on peut citer un certain nombre de faits qui paraissent, nous semble-t-il, procéder de notre préoccupation de simplifier, peut-on dire, l'activité du centre cérébral et de diminuer ainsi la dépense d'énergie qui lui est propre.

On sait, par exemple, que lorsqu'on veut réaliser un *effort* musculaire maximum, on suspend spontanément la respiration, et l'on donne de ce fait l'explication suivante. En fermant la glotte, on emprisonne une certaine quantité d'air dans la cage thoracique, dont les parois sont ainsi immobilisées; il en résulte, ajoute-t-on, que les insertions musculaires sont dès lors fixées, ce qui rendrait plus efficace la contraction des muscles. Mais on ne voit pas claire-

ment comment les parois thoraciques peuvent être ainsi solidement immobilisées par la seule fermeture de la glotte, étant données, d'une part, la mobilité de ces parois, et, d'autre part, la grande compressibilité de l'air. On ne voit pas plus clairement, au point de vue mécanique, comment la fixité de ses insertions peut rendre plus efficace, c'est-à-dire plus grande, l'action mécanique d'un muscle.

Aussi l'explication suivante de la suspension de la respiration pendant l'*effort* me paraît-elle préférable à celle qui est généralement indiquée.

En supprimant tout mouvement respiratoire, le cerveau se décharge de la surveillance de ces mouvements. Sans doute ceux-ci sont automatiques à l'état normal; mais tout travail mécanique nécessite un changement du rythme de ces mouvements, et ce nouveau réglage incombe au cerveau, qui dès lors simplifie sa tâche, diminue sa dépense d'énergie en suspendant la respiration.

Il est vrai que l'effort réalisé sans respirer est quelque peu supérieur à celui que l'on réalise sans arrêter les mouvements respiratoires, ce qui paraît confirmer l'explication, rappelée plus haut, de l'avantage mécanique qui résulterait de l'immobilisation de la cage thoracique. Mais ce fait peut être très rationnellement interprété ainsi qu'il suit. Si au lieu d'avoir à dépenser son activité dans deux voies distinctes, à savoir, réglage de la respiration et réalisation de l'excitation musculaire maxima, le cerveau n'a plus qu'à présider à cette excitation, la respiration étant suspendue, n'est-il pas rationnel que l'excitation, alors lancée aux muscles, soit plus grande, comme l'expérience permet de le constater?

On voit donc, en résumé, que la suspension de la respiration pendant l'effort peut rationnellement être rapportée à la préoccupation de simplifier le rôle du cerveau.

La même explication est tout aussi plausible en ce qui concerne cet autre fait bien connu de l'arrêt des mouvements respiratoires au moment où notre attention est vivement sollicitée. Ici encore le cerveau limite son activité à un but unique, au lieu de la disperser dans deux voies différentes, et le résultat de cette simplification, de cette économie peut-on dire, est naturellement de réaliser une attention plus intense.

L'automatisme a peut-être également son origine dans la préoccupation de dispenser le cerveau d'une activité dont l'intervention n'est pas absolument nécessaire. En déléguant à la moelle, pratiquement infatigable, le soin d'une coordination dont elle est capable, le cerveau se libère d'un travail et réalise une économie énergétique.

Voici encore un autre fait susceptible de la même interprétation.

Au cours d'expériences ergographiques, j'avais cru utile d'enregistrer simultanément les soulèvements du poids et les mouvements respiratoires. Pour cette dernière inscription d'ailleurs, j'entourais le thorax d'une sangle et sous celle-ci je plaçais une poire en caoutchouc (d'obturateur photographique), mise en communication avec un tambour inscripteur. De multiples expériences ont été

ainsi faites, en variant le poids soulevé et surtout en modifiant le rythme du travail toujours réglé par les battements d'un métronome.

Or, tous les tracés montrent que le rythme des mouvements respiratoires spontanément adopté pendant le travail varie d'une expérience à l'autre. Si les battements du métronome ne sont ni trop lents, ni trop rapides, les mouvements respiratoires se règlent sur ces battements, et dès lors le rythme est le même pour la respiration et pour le soulèvement du poids. Mais si les battements sont trop lents ou trop rapides, cette égalité de rythme n'est plus réalisée parce qu'elle ne peut alors répondre au besoin de ventilation pulmonaire créé par le travail effectué. Or, dans ces cas, le rythme respiratoire spontanément adopté est tel que l'intervalle entre deux inspirations successives est un multiple ou un sous-multiple de l'intervalle de deux battements successifs du métronome.

C'est donc en somme, dans tous les cas, sur les battements du métronome qu'est spontanément réglé le rythme respiratoire, et ce réglage a pour résultat de diminuer la part d'intervention du cerveau. C'est là un fait analogue à celui, bien connu, de l'influence favorable de la musique sur une troupe après une longue marche. Le rythme de la musique dans ce cas règle les mouvements de la marche, avec intervention cérébrale minima, comme les battements du métronome servent à régler automatiquement les mouvements respiratoires dans nos expériences.

Des faits qui viennent d'être rapportés — auxquels il sera certainement possible d'en joindre d'autres — il nous paraît rationnel de conclure que, comme pour la dépense d'énergie musculaire lors de l'exécution de travaux mécaniques, nous avons la préoccupation de réaliser le mode de fonctionnement le plus économique du cerveau en ce qui concerne la commande et la coordination des muscles.

A. IMBERT.

APPAREILS NOUVEAUX DE LABORATOIRE (Dispositif de rotation, Photoptomètre différentiel, Esthésiomètre.)

Par HENRI PIÉRON.

I. — DISPOSITIF DE ROTATION, A VITESSE RÉGLABLE ET USAGES MULTIPLES.

Pour un grand nombre d'expériences psychologiques — et au premier chef pour la détermination du seuil de fusion des impressions rétiniennes, — il est nécessaire de disposer d'un appareil de rotation dont on puisse régler et connaître à chaque instant la vitesse.

Aucun des appareils réalisés jusqu'ici ne me donnant toute satisfaction, j'en ai fait construire un sur le principe suivant (fig. 1).

Un moteur électrique à vitesse constante M est relié à un arbre de couche tournant sur roulements à billes, et portant une poulie tronc-conique (34 cm. de long, diamètres de base de 80 et 32 mm.), le long de laquelle peut se déplacer une courroie *co* qui transmet le mouvement du premier arbre A à un deuxième arbre B semblable, mais dont la poulie tronc-conique de dimensions identiques, est disposée en sens inverse[1].

De cette façon, grâce à une manivelle m^1 qui déplace un chariot sur une vis sans fin, avec 2 guides dirigeant la courroie, on peut, en changeant la position de celle-ci, faire varier d'une façon continue le rapport des vitesses de l'arbre B à celles de l'arbre A.

Les rapports extrêmes utilisables, avec les dimensions ci-dessus indiquées, sont de 1,975 et de 0,496, c'est-à-dire que d'une façon continue, on peut avoir sur l'arbre B des vitesses graduées allant du simple au quadruple, ou de la moitié de la vitesse de l'arbre A au double de cette vitesse.

Le chariot guidant la courroie porte un curseur qui se déplace devant une échelle millimétrée. Un tableau établi une fois pour toutes, avec une courbe d'interpolation, permet, d'après la position du curseur, de connaître le rapport de la vitesse de l'arbre B à celle de l'arbre A.

1. C'est là un dispositif déjà employé dans certaines machines qui doivent tourner à vitesse graduellement croissante ou décroissante (filatures).

La vitesse de l'arbre A étant supposée constante et connue, il est possible d'établir le tableau des vitesses de l'arbre B d'après les positions du curseur.

Cette vitesse de l'arbre A est fonction de la vitesse de rotation du moteur et de son rapport à cette vitesse. La vitesse du moteur étant constante et connue, on détermine une fois pour toutes le rapport

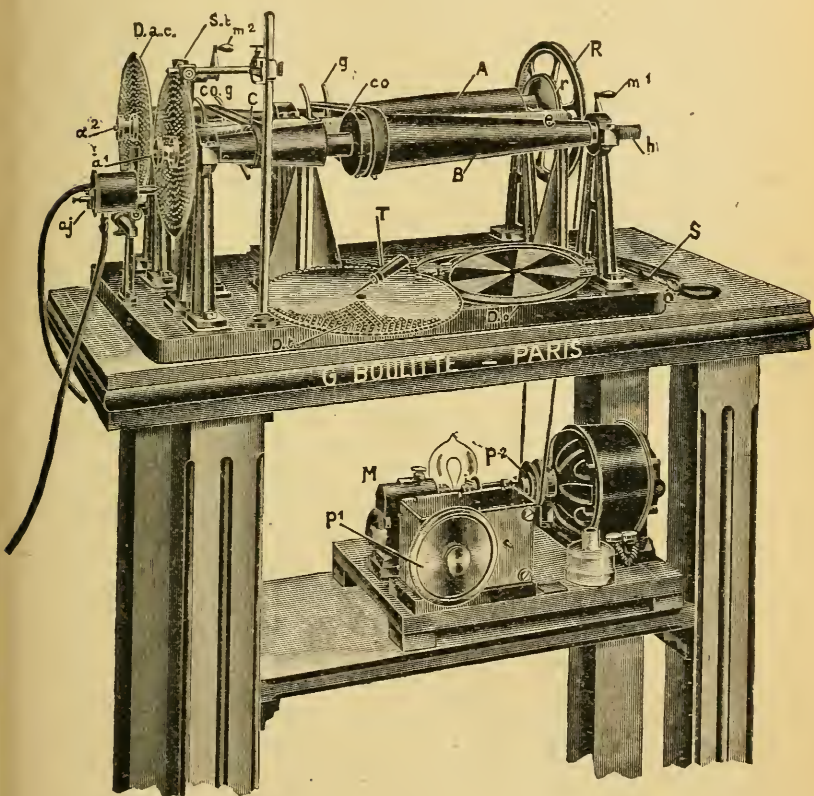


Fig. 1.

des vitesses de l'arbre A à celle du moteur suivant les systèmes de roues démultiplicatrices employées.

Il y a, sur l'arbre A, deux roues R et *r* auxquelles peut être transmis, par une courroie, le mouvement de rotation de l'axe du moteur par l'une des deux roues de celui-ci [1].

1. Avec les deux roues de l'arbre A ayant des longueurs de circonférence de 66 cm. et 37 cm. 5, on a 4 combinaisons donnant, pour le rapport de la vitesse de l'arbre à celle de l'axe du moteur les valeurs 1/2,038, 1/3,614, 1/3,571 et 1/6,333. Les longueurs de circonférence des deux roues du moteur ont en effet 18 cm. 4 et 10 cm. 5.

L'échelle millimétrée est portée sur le côté d'un parallélipipède rectangle, tournant autour de son axe longitudinal, et dont les 3 autres faces peuvent recevoir des échelles, avec inscription directe des vitesses de l'axe B, pour trois vitesses étalonnées de l'axe A.

Un dispositif annexe permet d'obtenir une rotation d'un troisième axe C, dont la vitesse diffère, de la valeur que l'on veut, de celle de l'axe B : l'axe B porte une deuxième poulie tronc-conique (13 cm. 5 de long, diamètres de base de 55 et 32 mm.), sur laquelle, par le même dispositif que précédemment (manivelle m^2), une courroie se déplace, qui met en mouvement l'arbre C, par l'intermédiaire d'une poulie tronc-conique identique, mais renversée, que porte ce dernier arbre.

Les rapports extrêmes utilisables des vitesses de l'arbre C par rapport à B, sont de 1,412 et 0,684 pour les dimensions employées. Avec un moteur réglé à 2 000 tours à la minute, les vitesses extrêmes qui peuvent être obtenues sur l'axe C sont de 1,78 et 47 tours à la seconde [1]. Les arbres B et C sont terminés d'un côté par des axes en saillie, a_1 et a_2, distants de 22 cm. sur lesquels on peut disposer des disques, avec taquet d'immobilisation et vis de serrage.

On peut utiliser des disques de trois catégories au moins :

1° Des disques métalliques recevant des disques de carton ou de papier bristol pour toutes les expériences optiques (D. o.).

2° Des disques portant des rangées de trous, disposés en cercle et constituant sirène de Seebeck (D. ac.).

3° Des disques à bordure indentée pour les expériences sur la fusion tactile.

1° *Expériences optiques.* — Des disques métalliques, (D. o.) de 20 cm. de diamètre, comportent une plaque support et un anneau de bloquage périphérique, avec deux saillies à rainure s'engageant dans un axe, sur lequel une vis permet l'immobilisation. Une graduation en degrés de l'anneau de bloquage permet, avec des secteurs variables, de connaître les grandeurs respectives de ceux-ci.

Avec des disques à secteurs, on peut facilement déterminer les seuils de fusion. On peut aussi comparer des papillotements voisins, avec des disques identiques placés sur les deux axes B et C, et déterminer des seuils différentiels dans cette impression de papillotement, ou le seuil différentiel dans l'appréciation des vitesses de rotation.

On peut également, avec un dispositif stéréoscopique, faire regarder avec chaque œil, respectivement, l'un et l'autre des disques, tournant à des vitesses différentes (expériences de Sherrington).

Quand les disques tournent à la même vitesse, on peut faire toutes les expériences de seuils différentiels de clarté, de saturation, de nuance, par la méthode des secteurs hétérogènes fusionnés.

1. On peut obtenir des vitesses plus lentes en utilisant les roues démultiplicatrices du moteur. Il est difficile de dépasser, pratiquement, la vitesse la plus rapide.

2° *Expériences acoustiques.* — Avec un support à glissière fixé sur l'appareil, on déplace, devant des disques percés de trous, deux ajutages de soufflerie.

Des disques (D. ac.) portant des cercles de trous (de 4 mm. de diamètre avec intervalle de 4 mm. environ) interrompant régulièrement le jet d'air fournissent, pour une même vitesse de rotation, des sons de hauteur différente, obtenus par déplacement de l'ajutage (9 rangées sur un disque, avec 20, 26, 32, 39, 45, 51, 58, 64 et 70 tours par rangée, soit autant de vibrations doubles par tour de disque). Pour une rangée donnée, la hauteur du son est modifiée progressivement, de façon continue, par variation de la vitesse de rotation. Et l'on peut, pour l'étude des seuils différentiels, faire varier à son gré la hauteur du son correspondant au disque placé sur l'axe C par rapport à la hauteur étalon correspondant au disque de l'axe B. Le son étalon et le son de comparaison pourront, en gardant le même rapport, être modifiés de façon continue, en changeant la vitesse de l'axe B par rapport à celle de l'axe A.

On a ainsi un appareil tonométrique très pratique avec connaissance des fréquences vibratoires, qui peuvent être très élevées. Sur l'axe C on obtiendra, avec la rangée de 70 trous, jusqu'à 3 300 vibrations doubles.

On pourrait, avec des diamètres plus petits des trous, obtenir naturellement des sons encore beaucoup plus hauts.

Pour étudier l'influence du nombre des vibrations, on utilisera des disques (D. t.) dans lesquels les rangées de trous seront incomplètes : on limitera ainsi, pour une fréquence donnée, la durée d'excitation, en disposant 2, 3, 4, ou plus, orifices équidistants sur une rangée. Toutefois, comme le retour, à chaque tour de disque, de la zone percée de trous, entraînerait la production d'un son dont la fréquence correspondrait à celle des tours de disque, si cette fréquence était assez élevée, il importait de ne laisser passer le jet d'air que pendant un seul tour de disque.

Pour réaliser ce desideratum, un ajutage spécial (aj.) à soupape (bille attirée par un électro-aimant) permet d'ouvrir le passage de l'air, par action d'un courant électrique. Il suffit donc d'avoir une fermeture de courant limitée à la durée d'un tour de disque. Cette limitation est obtenue par le procédé suivant : à l'extrémité de l'axe B opposée à celle sur laquelle est monté le disque, est fixé un manchon d'ébonite à pas de vis hélicoïdal h; un tour de cette vis est métallique et en connexion avec l'axe.

Dès lors en plaçant horizontalement une fine tige de métal (T) sur le manchon d'ébonite à son extrémité, la tige se trouve déplacée par le pas de vis, touche, pendant un tour, la partie métallique, la dépasse, et est finalement chassée. La tige métallique peut donc fermer un courant en passant sur le tour de vis métallique du manchon d'ébonite, et ainsi commander le passage de l'air par l'intermédiaire de la soupape pendant la durée d'une rotation d'un seul tour de l'axe B, qui entraîne le disque de sirène à rangées incomplètes d'orifices.

3° *Expériences tactiles.* — En utilisant des disques à indentations (D. t.), et en plaçant le doigt sur un support évidé réglable (S. t.), avec dépassement de la pulpe du doigt, on provoquera une série de pressions successives au passage des dents du disque. Le nombre de celles-ci et la vitesse de rotation détermineront le nombre des pressions par seconde. On pourra étudier ainsi la nature des sensations tactiles en fonction de la forme des indentations et de la fréquence des pressions, en recherchant s'il se fait une fusion réelle. On remarquera d'ailleurs l'analogie des impressions obtenues avec les sensations vibratoires.

Sur un procédé de contrôle des vitesses.

Connaissant la vitesse de rotation du moteur, et les rapports des diamètres des roues de transmission, on peut obtenir par le calcul les vitesses des différents axes. Toutefois il est bon de procéder à une vérification. Or, un procédé très pratique permet cette vérification avec une précision parfaite, le procédé stroboscopique.

Si l'on éclaire un disque à secteurs pendant la rotation au moyen d'une lampe à incandescence alimentée par du courant alternatif ou interrompu, on constate que pour une certaine vitesse de rotation, il se forme une figure radiée à secteurs fantômes reproduisant la disposition des secteurs du disque ; ces secteurs tournent, suivant la vitesse, dans un sens ou dans un autre. Entre les deux sens de rotation, il y a une vitesse critique pour laquelle la figure se montre immobile, rigoureusement immobile si la vitesse est constante, avec des alternances de déplacement dans un sens ou dans l'autre si la vitesse est oscillante, ce qui fournit sur la constance de la vitesse des indications précieuses[1].

Or, lorsque la figure radiée est ainsi immobile, le nombre de passages de secteurs clairs en un point donné par seconde est égal au nombre des renforcements lumineux, c'est-à-dire au nombre des interruptions ou des retours de courant par seconde.

Soit que l'on utilise du courant alternatif dont on connaît le nombre de périodes, soit que l'on emploie un courant continu interrompu par un diapason à 50 ou 100 vibrations doubles à la seconde, on peut, avec un disque à 5 secteurs clairs sur 10 ou 10 sur 20, déterminer très facilement la vitesse de rotation donnant un nombre de passages de secteurs clairs égal à celui des vibrations doubles du diapason, ou au double du nombre des périodes.

Si l'on a par exemple un disque partagé en 10 secteurs égaux, dont 5 clairs et 5 sombres, et pour éclairer le disque une lampe à

1. Charpentier avait attribué le phénomène à des oscillations propres de la rétine. Or, je n'ai jamais pu l'obtenir que lorsque la source de lumière présentait des oscillations (Cf. H. Piéron, A quoi est dû le phénomène de la stroboscopie rétinienne (figure radiée apparaissant au cours de la rotation des disques à secteurs)? *C. R. Soc. de Biologie*, séance du 9 juillet 1921, t. LXXXV, p. 300).

incandescence à bas voltage alimentée par du continu interrompu 50 fois à la seconde au moyen d'un diapason à 50 vibrations doubles, lorsque la figure radiée immobile reproduisant le nombre et la disposition des secteurs est obtenue, le disque fait exactement 10 tours à la seconde (soit 5 passages de secteurs clairs en un point par tour de disque $\times$ 10 tours $=$ 50 passages à la seconde).

Avec du courant alternatif à 42 périodes, soit 84 interruptions par seconde, la même figure est obtenue quand le disque fait 16, 8 tours à la seconde ($16{,}8 \times 5 = 84$).

L'influence du courant alternatif, qui se montre ici fort commode, oblige à l'éliminer complètement quand on fait appel à un éclairage électrique pour l'étude de la fusion et du papillotement. En effet, la figure radiée intervient, avec son papillotement propre, pour des vitesses qui dépendent du nombre des périodes et du nombre des secteurs des disques, papillotement parasite qui peut interférer avec le papillotement objet d'étude.

II. — PHOTOPTOMÈTRE DIFFÉRENTIEL A EMPLOIS MULTIPLES

Pour étudier la croissance de sensations visuelles en fonction du temps, j'ai été conduit à établir un photoptomètre différentiel compatible avec l'emploi d'un épicotistère, d'un dispositif tachistoscopique. Il faut, en effet, pour réaliser une impression lumineuse de durée limitée en utilisant une fente en secteur dans un disque tournant, que le flux lumineux ne soit pas coupé en un point quelconque, sans quoi la surface lumineuse se trouve progressivement masquée et découverte, ce qui oblige à de grandes vitesses de rotation, et à des ouvertures de la fente considérables, au moins triples du diamètre du flux.

Il faut que la coupure se fasse sur une image réelle de la source lumineuse sensiblement punctiforme, ou allongée horizontalement, parallèlement à la fente du disque au moment du démasquage.

Le photoptomètre, qui peut être utilisé à des recherches d'ordre divers, est fondé sur le principe suivant. Une source lumineuse punctiforme est placée au foyer d'une lentille convexe projetant un flux lumineux parallèle sur les faces, perpendiculairement disposées, de deux prismes, qui, juxtaposés symétriquement, réfléchissent chacun à angle droit une moitié du flux vers la droite ou vers la gauche ; ces deux flux partiels et égaux sont réfléchis chacun à angle droit par un autre prisme dans deux tubes noircis parallèles, où ils rencontrent une lentille convexe à court foyer qui donne une image réelle de la source en un point, où une coupure du tube permet l'obturation par un disque tachistoscopique ; au delà du foyer, un diffuseur reçoit le flux, juste devant un diaphragme en œil de chat permettant de régler la quantité de rayonnement qui va être transmise, et envoyée par une lentille sur un diffuseur, dont l'image sera examinée par l'intermédiaire d'une

lunette. Le schéma ci-joint permet de suivre la marche du flux lumineux (fig. 2).

Une source lumineuse S est placée au foyer de la lentille Ls et traversant au besoin un filtre monochrome placé en Fs [1]. Le flux est divisé par les prismes P_s^1 et P_s^2, réfléchi par les prismes P_t^1 et P_t^2, dans les tubes noircis T_1 et T_2; dans ces tubes les lentilles à court foyer L^1f et L^2f donnent en S_1-S_2 une image réelle de la source. Au niveau, une coupure des tubes, obtenue par glissement de l'anneau recouvrant A_1 ou A_2, permet, soit d'un côté, soit de l'autre, soit des deux, le passage d'un épicotistère. L'image éclaire le diffuseur D_1 ou D_2 [2] d'où le rayonnement est envoyé sur une lentille diaphragmée, avec œil de chat Blondel O_1 ou O_2 : une fente fixe, dans une plaque p_1 ou p_2 que l'on introduit dans une rainure assure une ouverture rectangulaire limitée dans une dimension [3] pendant qu'un autre rectangle, variable par glissement de deux plaques allant à la rencontre l'une de l'autre, permet le réglage, grâce à un tambour gradué t_1 ou t_2, au centième de millimètre. Le flux passant par le diaphragme est proportionnel au produit des deux ouvertures, qui atteint 400^{mm^2} pour le maximum pratiquement utilisable.

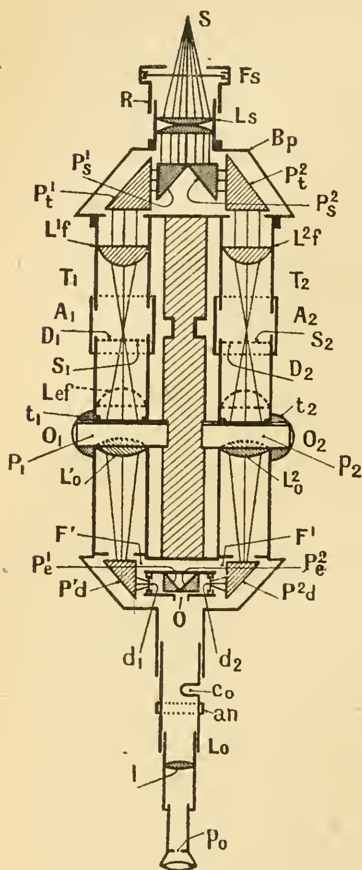


Fig. 2.

Au delà du diaphragme, la lentille convexe L_0^1 ou L_0^2 concentre le flux sur un diffuseur d^1 ou d^2 placé à son foyer, après réflexion

1. On peut aussi enlever la pièce R portant la lentille L*s* et envoyer un flux parallèle d'une source punctiforme avec un éclaireur à condenseur quelconque sur les prismes P_s.

2. On peut substituer au diffuseur une lentille conjuguée de $L_f(L_{ef})$ qui redonne un flux parallèle; la perte de lumière est moins grande qu'avec le diffuseur mais l'homogénéité est moindre sur le diffuseur observé par l'œil dont il faudrait alors réduire beaucoup la surface, comme nos essais nous l'ont montré.

3. On utilise un jeu de 7 plaques entre 0 mm. 2 et 20 mm.

sur le prisme P_d^1 ou P_d^2 et, s'il y a lieu, traversée d'un filtre monochromatique placé en F'. L'image de ce diffuseur est vue par réflexion sur le prisme P_e^1 ou P_e^2, partiellement, dans l'ouverture circulaire O (de 12 mm. de diamètre) d'un écran; il est vu un demi-cercle de chaque diffuseur, les deux demi-cercles accolés étant séparés par une ligne sombre correspondant à la surface de séparation des prismes.

La lunette oculaire L_o avec lentille l et pupille artificielle p_o (4 mm.

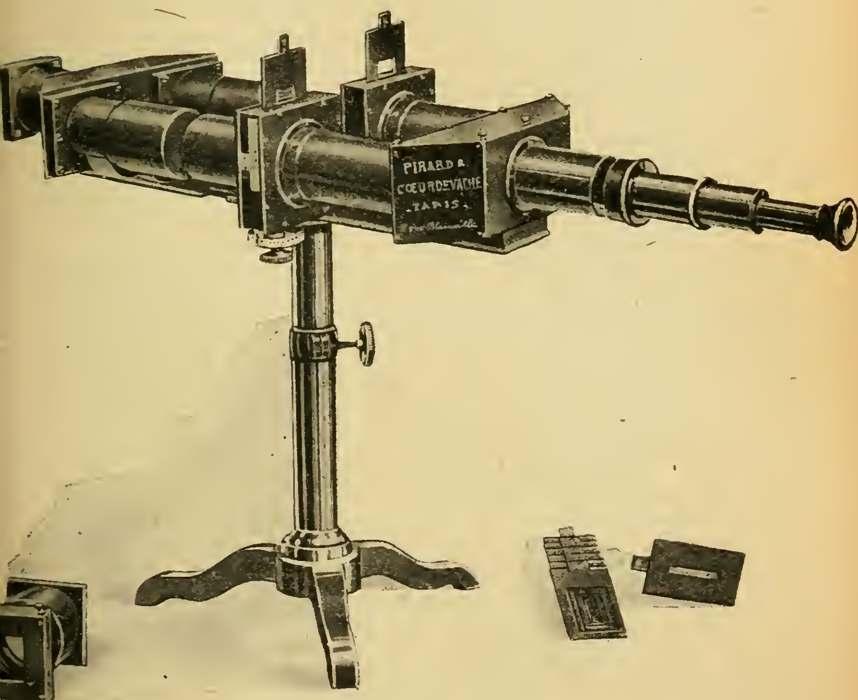


Fig. 3.

de diamètre), comporte une ouverture sur la moitié du tube en C_o, si l'on veut réaliser une obturation tachistoscopique d'une plage à examiner, entre l'œil et cette plage, avec anneau de recouvrement *an*.

A la place de la lunette L_o, on peut placer un spectroscope (méthode Blondel-Broca) dont la fente est disposée à cheval sur les deux demi-plages circulaires, chacune fournissant un spectre; avec deux écrans réglables devant l'oculaire, on peut isoler, dans les deux spectres, une bande monochromatique plus ou moins étroite, et faire la comparaison des intensités lumineuses pour une longueur d'onde donnée des radiations de la source.

Lorsqu'on veut utiliser l'appareil comme photoptomètre différentiel simple, il suffit d'enlever les lentilles L_f^1 et L_f^2 et les diffuseurs D_1 et D_2, qui absorbent inutilement une grande quantité de lumière, et fermer les coupures des tubes avec les anneaux mobiles A_1 et A_2. On peut alors placer un diffuseur en F_s. La lentille L_s est un doublet qui peut être divisé. Lorsqu'on laisse une lentille seule, le foyer est à 14 cm.; avec les deux, le foyer est à 4 cm., au niveau de F_s, où l'on peut placer un diffuseur, et, s'il y a lieu des filtres monochromatiques. Toute la pièce R est mobile, ainsi que la boîte à prismes Bp; et l'on peut placer le récepteur R et un autre récepteur identique R' aux extrémités des tubes T_1 et T_2. On peut alors opérer avec deux sources différentes de lumière, avec ou sans diffuseurs et prismes, et utiliser l'appareil pour faire de la photométrie comme dans le photomètre universel Blondel-Broca, et non plus de la photoptométrie.

Au point de vue photoptométrique, en utilisant une des deux plages seulement, avec, au besoin le récepteur R seul, directement placé à l'extrémité d'un des tubes, on déterminera le seuil absolu de la sensibilité lumineuse pour le rayonnement total d'une source donnée ou pour une partie filtrée de ce rayonnement (filtre Wratten ou écran de Monpillard), ou encore pour un rayonnement strictement monochrome en substituant le spectroscope à la lunette L_0.

En utilisant un épicotistère, on pourra rechercher les mêmes seuils en fonction de la durée d'excitation.

Pour la photoptométrie différentielle, on établira, soit pour un rayonnement total, soit pour un rayonnement filtré, soit enfin pour une fraction monochrome du rayonnement dispersé, des seuils différentiels à une série de niveaux d'intensité lumineuse [1], dépendant, avec une source constante, de l'ouverture initiale du diaphragme à œil de chat.

Mais, ce que permet surtout l'appareil, c'est la comparaison des intensités lumineuses de deux rayonnements dont on règle, par un procédé tachistoscopique, la durée respective d'action. Avec une plage vue de façon stable, à durée d'action illimitée de la lumière, correspondant à une intensité lumineuse donnée, on peut chercher quelle est l'intensité objective — la quantité de rayonnement — qu'il faut fournir à l'autre plage pour que l'égalité d'éclat paraisse réalisée, quand la durée d'action est limitée de ce côté; on peut ainsi déterminer, par comparaison avec une plage fixe, la courbe de croissance d'une sensation lumineuse blanche ou colorée en fonction du temps.

1. Théoriquement, pour des ouvertures égales des diaphragmes, avec une source linéaire, on doit avoir sur les diffuseurs d^1 et d^2 des intensités lumineuses rigoureusement égales. Mais, avec la série des prismes et lentilles il peut arriver que cette égalité ne soit pas parfaite. Un étalonnage de l'appareil est alors nécessaire; sinon, il faut, pour tout seuil différentiel, prendre la valeur *plus* et la valeur *moins* pour adopter une moyenne de ces deux valeurs.

Avec une source à filament linéaire, dont l'image est projetée en S_1, on peut arriver à utiliser dans le disque tournant des fentes en secteur d'ouverture angulaire très réduite, d'autant plus, naturellement, que le diamètre du disque sera plus grand, mais telles que la distance entre les deux lèvres de la fente à l'extrémité du disque soit à peine le triple de l'épaisseur du filament.

Cela permet des expositions très courtes. Malheureusement, on rencontre une limite, d'autant plus vite qu'on utilise des rayonnements plus homogènes par filtration et dispersion, et des rayonnements plus proches des extrémités visibles du spectre, pour lesquels la sensibilité rétinienne devient très faible, c'est l'insuffisance de l'énergie du rayonnement transmise à l'œil. On est conduit à chercher des sources extrêmement puissantes, mais toujours punctiformes ou linéaires, qu'on séparera par une cuve à eau du récepteur R pour empêcher l'échauffement par les rayons invisibles de grande longueur d'onde.

Notons que l'on pourrait substituer au récepteur R, suivant le procédé de Polack (breveté) un filament lumineux au foyer d'un réflecteur cylindroparabolique, ce qui donne un flux rigoureusement parallèle, en supprimant la perte par réflexion et absorption au niveau de la lentille L_3.

L'appareil permet, en tous cas, de réaliser des expériences nombreuses et variées et rend, en psychophysiologie de la vision, de grands services. Il est cependant moins pratique, pour des recherches sur la topographie rétinienne de la sensibilité lumineuse et pour la détermination de la sensibilité périphérique, que le petit photoptomètre, très maniable, que Polack a adapté à son périmètre, mais qui ne permet une recherche de seuil différentiel que par la méthode de variation dans le temps. Lorsqu'on veut procéder à des recherches en durée d'action limitée, le photoptomètre de Polack n'étant pas utilisable, on emploiera le photoptomètre différentiel, en supprimant la lunette et, la fixation oculaire étant assurée, en déplaçant le point fixé de manière que l'image directe de la plage du diffuseur se forme sur la région voulue de la rétine.

III. — ESTHÉSIOMÈTRE A FIL DE VERRE OU DE QUARTZ

Les inconvénients de l'esthésiomètre à crin de von Frey sont bien connus; ils tiennent à la variabilité du crin sous des influences multiples, en particulier sous celle de l'état hygrométrique de l'air.

Les aiguilles haphiesthésimétriques, suivant la méthode de Toulouse, sont satisfaisantes, à condition de n'avoir à explorer qu'une surface pouvant être tenue rigoureusement horizontale.

Pour explorer une surface cutanée ou muqueuse, en position

quelconque, un moyen grossier mais pratique que j'ai déjà indiqué[1] consiste à prendre une feuille de papier d'une épaisseur connue, à en découper une bande d'une largeur et d'une longueur données (par exemple 10 cm. de long sur 0 cm. 5 de large), à faire aux ciseaux une pointe plate d'une grandeur définie (1 mm. par exemple (et à vérifier les pressions exercées suivant la longueur avec une balance de précision, en marquant une échelle millimétrique dans la hauteur de la bande et en prenant celle-ci avec une pince à différents niveaux pour l'appuyer par la pointe sur le plateau de la balance, avec détermination du poids qui fait équilibre à chaque pression. Une fois l'étalonnage effectué, on peut, en changeant le niveau où la bande se trouve tenue à la pince,

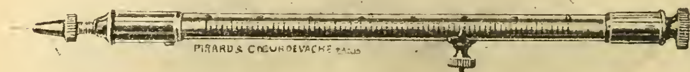


Fig. 4.

varier la pression exercée sur la peau avec une surface constante d'application[2]. Mais la précision obtenue, suffisante pour un examen neurologique — et l'on est malheureusement loin de l'atteindre encore dans les examens même les plus poussés — ne peut satisfaire aux exigences d'une détermination de seuil rigoureuse.

J'ai donc fait construire, en 1913, un esthésiomètre fondé sur le même principe que celui de von Frey (fig. 4), mais en substituant au crin un fil de verre, tel qu'on en employait pour faire des aigrettes servant à la parure féminine[3].

Ces fils constituent des cylindres réguliers et, avec plusieurs exemplaires, j'ai trouvé que la pression exercée pour une longueur donnée se montrait assez constante. Néanmoins la caractéristique

1. Cf. H. Piéron. « Hyperesthésie » signifie toujours « hyperalgésie ». *Revue neurologique*, 1915, 23-24.

2. Avec du papier ayant un peu moins de 0 mm. 1 d'épaisseur, je trouve une pression de 0 gr. 25 quand la bande est tenue à 95 mm. de l'extrémité, 0 gr. 50 à 55 mm., 1 gr. à 35 mm., 2 gr. à 20 mm.

3. Ces fils m'ont paru suffisants pour mes essais. Mais il serait naturellement préférable de faire étirer des fils de verre calibrés, de plusieurs grosseurs, pour avoir plus de jeu dans la marge des pressions utilisables, et surtout il vaut mieux utiliser les fils de quartz que l'on peut facilement obtenir maintenant et qui sont moins fragiles.

de chaque fil employée dans un appareil devra toujours être déterminée.

L'appareil se compose essentiellement d'un cylindre creux, à graduation millimétrique, comportant une fente le long de laquelle glisse un curseur, avec bouton d'arrêt et index suivant les divisions millimétriques. Ce curseur possède un petit cylindre fendu dans lequel est fixée l'extrémité du fil de verre. Une tête mobile à la partie inférieure du cylindre sert de butoir pour le curseur, que l'on peut faire sortir, avec le fil de verre, lorsque cette tête mobile est enlevée; à la partie inférieure se trouve une petite pièce fendue montée sur une coiffe ajustée au cylindre entre les surfaces de laquelle glisse le fil de verre. L'extérieur de cette pièce cylindrique comporte un pas de vis sur lequel se serre un cône terminal avec une petite ouverture de 0 mm. 25 de diamètre. Le fil sort par cette ouverture, et, en serrant le bouton du cône terminal, on presse le fil entre les deux surfaces planes du cylindre fendu, de manière à l'immobiliser à ce niveau.

La manœuvre est très simple. L'appareil étant au repos, le curseur en haut et serré, le fil ne sortant pas de l'ouverture, on s'assure que le cône terminal est desserré, on dévisse le bouton du curseur, on descend, et on fait saillir le fil de la longueur qu'on veut, correspondant à une certaine pression, on serre alors le curseur dans la position choisie, on visse, sans excès, le cône terminal, et il n'y a plus qu'à exercer la pression suivant la même méthode qu'avec l'esthésiomètre de von Frey.

Pour changer la pression, on dévisse le cône terminal, puis le bouton du curseur, on change la hauteur de l'index, on resserre, et ainsi de suite.

Si le fil de verre, par suite d'une fausse manœuvre, se brise, on peut le remplacer soi-même aisément : On défait la coiffe inférieure qui glisse à frottement sur le cylindre, on dévisse le bouton du curseur et on fait sortir celui-ci; on retire une bague conique à frottement qui serre l'un sur l'autre les deux plans entre lesquels est placée l'extrémité du fil de verre, on retire le fil brisé, et on en place un autre, on serre à nouveau en enfonçant la bague sans excès, et on réintroduit le curseur dans le cylindre avec précaution. Une fois la coiffe inférieure en place et le cône terminal vissé, le curseur étant au zéro, on coupe le fil de verre trop long au ras de l'ouverture.

Le diamètre des fils employés était de 0 mm. 075; et c'est la surface de section ayant ce diamètre qui constitue la surface d'application de la pression (soit 0 mm^2. 0014).

Les pressions extrêmes utilisables avec l'appareil, correspondant à des longueurs de la saillie du fil de 8[1] à 70 mm. sont de 1 à 15 centigrammes.

1. Dans les saillies courtes, il faut éviter une pression qui fasse trop fléchir le fil, sans quoi il se brise. Au contraire, pour les saillies longues, on peut appuyer sans crainte.

Voici, pour un exemplaire, l'étalonnage des pressions en fonction de la saillie du fil :

8 mm. 5	: 0 gr. 15
13 mm.	: 0 gr. 10
23 mm.	: 0 gr. 07
31 mm.	: 0 gr. 05
50 mm.	: 0 gr. 02
70 mm.	: 0 gr. 01

Ces chiffres, reportés sur un papier millimétré avec, en abscisse, les saillies du fil, et, en ordonnée, les pressions, donnent une courbe régulière permettant l'interpolation. Il est facile, pour chaque fil étalonné, de déterminer les saillies correspondant aux pressions que l'on est appelé à exercer.

Avec la surface d'application en jeu, la pression de 0 gr. 02 est fréquemment perçue à la pulpe du doigt; celle de 0 gr. 15 est perçue sur la plus grande partie du tégument.

ANALYSES BIBLIOGRAPHIQUES[1]

I. — Généralités. Traités. Méthodologie et Histoire. Théories.

MAINE DE BIRAN. — **Mémoire sur les Perceptions obscures. —** BERKELEY. — **Les principes de la connaissance humaine. —** 2 vol. pet. in-8° de 67 et 109 pages, 1920. Paris, A. Colin.

Voici deux petits volumes de la collection des *Classiques de la Philosophie* publiés sous la direction du regretté Delbos, de Lalande et Xavier Léon, qui rendra de très réels services.

De bons textes, élégamment imprimés, permettent de relire, dans la traduction Renouvier, les Principes de Berkeley, dont a paru déjà la Siris, et l'important Mémoire de Maine de Biran, auquel M. Pierre Tisserand a consacré une notice, ainsi que de prendre connaissance de trois notes inédites que Maine de Biran avait consacrées à une discussion de Reid, à propos de la perception de la dureté, à un examen de Dugald Stewart, et à une critique de Bonstetten sur l'action, « efficace » de la volonté par rapport au corps.

Parmi les prochains volumes à paraître qui intéresseront les psychologues, on peut signaler le *Traité des Sensations* et l'*Essai sur l'origine des connaissances humaines*, de Condillac.

H. P.

GEORGES DWELSHAUVERS. — **La Psychologie française contemporaine.** — In-8 de 256 pages, 1920. Paris, Alcan.

Ribot a écrit deux ouvrages restés célèbres sur la psychologie anglaise et la psychologie allemande ; il conseilla à M. Dwelshauvers

1. La division nécessaire en rubriques distinctes des travaux analysés oblige souvent à classer certains de ceux-ci dans une catégorie donnée alors qu'ils relèvent de plusieurs. C'est ainsi que des recherches sur la *vision* se rencontrent en *psychologie appliquée* et inversement; certaines apportant des données à la *psychologie différentielle*; que, dans l'*anatomo-physiologie nerveuse* bien des travaux intéressent le *langage*, ou dans la *psychologie sociale*, et réciproquement; que l'*affectivité* est intéressée dans des recherches de *psycho-physiologie* ou d'*anatomo-physiologie nerveuse*, etc. Il y a donc lieu, quand on s'intéresse à une rubrique donnée, d'interroger les rubriques alliées.

de se faire à son tour l'historien de la psychologie française; et telle fut l'origine de ce livre, qui ne pourra sans doute exercer l'influence de ses aînés, parce que ceux-ci nous révélaient des points de vue différents des nôtres, tandis que celui-là vise seulement à nous faire mieux prendre conscience de nous-mêmes.

L'expression de psychologie contemporaine n'est peut-être pas absolument adéquate, car la plupart des noms qui figurent dans l'ouvrage sont ceux de disparus, et certaines des œuvres datent de plus d'un siècle; il s'agit de la psychologie philosophique française moderne et d'une partie de la contemporaine. En effet, réservant pour un autre ouvrage la psychologie scientifique, M. Dwelshauvers ne consacre que quelques pages à ses fondateurs français, Taine, Ribot, De Tarde, et à l' « école de Paris » avec Binet, Janet et Paulhan.

Ce chapitre est précédé par une étude de Maine de Biran, où l'on trouve quelques lignes seulement sur Cabanis, qui méritait mieux, un chapitre sur Jouffroy et l'école éclectique, et un autre sur les grands systèmes opposés à l'éclectisme (Comte et les positivistes, avec l'école sociologique, Cournot, Renouvier, Ravaisson, Durand de Gros); il est suivi par un examen des idéalistes et néo-spiritualistes (Fouillée, Lachelier, Boutroux, Hannequin, Lagneau, Brunschvicg, Lalande) et par une étude de la psychologie de Bergson.

Ce livre rendra d'incontestables services à ceux qui voudront se faire une idée un peu rapide de la place de la psychologie dans le mouvement philosophique, en France.

Peut-être l'autéur aurait-il pu laisser davantage de côté la discussion des doctrines et envisager de façon plus objective sa tâche d'historien; peut-être aurait-il gagné aussi à ne pas isoler complètement le mouvement français, en le situant dans le mouvement scientifique international, ce qui aurait permis davantage de dégager l'esprit commun de la pensée française, si tant est qu'on puisse réellement le dégager. Mais il ne faut pas oublier que des difficultés de publication n'ont pas permis à M. Dwelshauvers de nous donner le livre complet qu'il avait écrit.

H. P.

F. U. SAFFIOTTI. — **La evoluzione della Psicologia sperimentale in Italia** (*L'évolution de la Psychologie expérimentale en Italie*). — Riv. di Psic., XVI, 2, 1920, p. 129-153.

Dans sa première leçon du Cours de Psychologie expérimentale inauguré à l'Université de Palerme, l'auteur retrace, dans ses grandes lignes, l'histoire glorieuse de la psychologie scientifique italienne, avec *Sergi* qui, en 1873, publie des *Principes de Psychologie* sur la base des sciences expérimentales, un an avant l'apparition des *Grundzüge* de Wundt, et qui obtient la fondation, en décembre 1889, onze mois après celle du Laboratoire de la Sorbonne, du premier Laboratoire italien de Psychologie expérimentale, à l'Université de Rome; avec *Buccola*, le chercheur tôt disparu,

qui a laissé, comme une œuvre classique, ses *Legge del tempo nei fenomeni del pensiero*, de 1883; avec *S. Corleo*, qui fonda à Palerme, près l'Institut de Physiologie, un petit laboratoire psychologique, en 1889, mais ne poursuivit pas dans cette voie; avec *Tamburini*, *Ferrari*, qui organisa en 1896 un Laboratoire, et qui fonda en 1905 la *Rivista di Psicologia*; avec *De Sarlo*, fondateur, en 1904, du Laboratoire annexé à l'Institut d'Études supérieures de Florence; avec *De Sanctis*, *Kiesow*, *Z. Treves*, dont la mort prématurée fut une grande perte, *Patrizi*, *Colucci*, *Gemelli*, etc.

Grâce à *L. Bianchi*, alors ministre de l'Instruction publique, le Vᵉ Congrès international de Psychologie, qui l'avait appelé à la présidence d'honneur, détermina la création des trois chaires de psychologie expérimentale de Rome (De Sanctis), Turin (Kiesow), et Naples (Colucci).

Science naturelle et biologique, comme le voulait Sergi, la psychologie, à laquelle sont venus des physiologistes et des psychiâtres, devient science sociale, surtout par ses applications. Dès 1908, Petrazzani réclamait une sélection psychophysiologique des conducteurs d'automobiles, avec l'appui de Patrizi; en 1911, on s'occupait de la sélection du personnel navigant de l'aviation, et, durant la guerre, on connaît la belle œuvre italienne à ce point de vue, grâce à une mobilisation des psychologues, dont Saffiotti lui-même, qui fit d'importantes recherches personnelles.

H. P.

R. LENOIR. — **La psychologie de Ribot et la pensée contemporaine.** — R. de M. 26ᵉ a., 6, 1919, p. 739-763.

La méthode de Ribot a été pathologique, mais par occasion, nous dit l'auteur; elle a été surtout concrète dans son essence. Ribot, à travers tous les sujets de rencontre, « poursuit l'étreinte de l'individu concret. Cette unique aspiration assure la cohérence intime d'une œuvre d'où toute unité logique paraît absente, la vie d'une œuvre dont les répercussions immédiates ou lointaines ont modelé la pensée contemporaine ».

Cette œuvre, l'auteur en tente une rapide esquisse sous forme synthétique, et en assume la critique. Selon lui, la psychologie de Ribot était enveloppée d'une métaphysique latente, en ce qu'une hypothèse de travail échappant au contrôle de la critique était puisée dans la vie intérieure. La notion de la vie affective devient fondamentale, l'émotion « embue tous les aspects de la vie consciente », et empêche de voir clairement la fonction de l'intelligence.

« Pour ces raisons la méthode que Ribot croit évolutive n'est qu'une méthode de régression. » En apportant quelque clarté dans la psychologie des mouvements, il s'est réalisé « un obscurcissement certain de la psychologie générale ».

L'influence de Ribot a été considérable dans la pensée actuelle; mais son œuvre porte l'empreinte de la doctrine de l'évolution,

« philosophie de l'industrie anglaise moderne », et, comme nous avons appris que la science vaut, surtout par son caractère « éthique », il faut prévoir en France un « repliement sur nous-même », un « retour sur notre civilisation ».

En applaudissant à l'hommage rendu à notre vieux maître, il nous est impossible de souscrire aux critiques peu fondées faites à son œuvre, et d'accepter les jugements de valeur subjectifs de l'auteur.

H. P.

R. MOURGUE. — **Le point de vue neuro-biologique dans l'œuvre de M. Bergson et les données actuelles de la science.** — R. de M., XXVII[e] a, 1, 1920, p. 27-70.

Dans cette étude, appuyée d'une importante bibliographie, l'auteur qui est très informé du mouvement neuro-psychiâtrique moderne et contemporain, cherche à montrer que ce mouvement, en se pénétrant de biologie, vient tardivement rejoindre les principes fondamentaux de la pensée bergsonienne.

Voici la conclusion de Mourgue : « De quelque côté qu'on la considère, ce qui fait le grand intérêt scientifique (nous disons bien scientifique) de l'œuvre de M. Bergson, c'est d'abord le *point de vue biologique* auquel il a su se placer à une époque où, en France du moins, les neuro-psychiâtres n'en avaient pas la moindre idée. Ce point de vue est essentiellement concret et sans doute ne peut-on lui adresser le reproche que Bleuler adressait récemment à tous les travaux actuels de psychologie : celui de ne pouvoir s'adapter à l'interprétation des cas pathologiques, parce que trop abstraits, au sens étymologique du mot.

« En second lieu, M. Bergson nous offre une conception générale des rapports de l'esprit et du corps, qui nous permet d'exposer les phénomènes normaux et pathologiques dans un langage entièrement objectif : celui des *attitudes motrices ou des mouvements naissants*. Par là son point de vue rejoint celui de la *psychologie du comportement* issue, comme on le sait, non de considérations philosophiques, mais de l'étude des animaux inférieurs (Piéron). S'il est vrai, comme on l'admet universellement aujourd'hui, que la science ne vise nullement à donner *des explications* mais à traduire, en un langage spécial, les données qu'elle étudie, on ne peut nier que la notation des faits psychiques en termes de mouvements ne soit la plus objective de toutes. »

L'auteur reconnaît que M. Bergson fait déborder beaucoup les phénomènes cérébraux par les phénomènes psychiques, mais en nous laissant libres de concevoir ceux-ci sous la forme qui nous plaît. Et il pense que, en se dégageant de la logique affective mise en jeu par les préoccupations religieuses, il ne peut être interdit au savant d'avoir l'audace des hypothèses générales.

Il y a dans l'interprétation, assez libre, du bergsonisme qui permet à Mourgue de mettre en saillie des tendances générales très

intéressantes pour la science — à qui Bergson les a peut-être empruntées d'ailleurs — un effort très intéressant. Il est certain que, sur certains points, l'accord avec les directives nouvelles de la psychologie et de la neuro-psychiâtrie est réel. On pourrait, en revanche mettre en lumière d'autres points où un désaccord fondamental se manifesterait. Mais restons-en sur l'harmonie.

H. P.

HOWARD C. WARREN. — **Human Psychology** (*Psychologie humaine*). — In-8; 460 pages, 1920, New-York, Houghton Mifflin Cy.

Voici un manuel d'esprit large, mais résolument objectif, de belle tenue scientifique, et dont nous verrons prochainement, avec grand plaisir, une édition française.

Après une introduction, sur la place de la psychologie dans la classification des sciences, sur son objet (les interrelations mutuelles d'un organisme avec son milieu), et sur ses principales branches, l'auteur consacre une série de chapitres très clairs aux éléments de biologie et physiologie indispensables aux psychologues (l'organisme, le neurone, le système nerveux central, les appareils « effecteurs », muscles et glandes, l'influx nerveux, la stimulation, la réponse et l'adaptation par intégration et coordination). Puis il étudie le comportement sous ses formes, dont la complexité va croissante, réflexe, instinctive et intelligente, et consacre quelques pages à l'expérience consciente.

Ensuite vient l'étude psychologique détaillée des sens, des états mentaux (composants : sensations et idées; états primaires : perceptions, images, sentiments — feelings — et « conations »; états secondaires : émotions, sentiments, volitions, pensée et langage, idéaux et actions rationnelles); de la succession des états mentaux; des attitudes (intérêt, désir, attention, dispositions); du caractère et de la personnalité; enfin de la vie mentale organisée avec ses types particuliers, de son développement, des facteurs qui la conditionnent, etc. Un appendice est consacré à 4 questions : la relation de l'esprit et du corps (tentatives métapsychiques); le mécanisme et la finalité; l'activité nerveuse; et les processus visuels.

A la fin de chaque chapitre sont indiqués — outre une courte bibliographie de langue anglaise — des exercices pratiques. Un index très complet termine le livre.

Certainement, dans le détail, on trouverait quelques petites critiques à faire, mais, dans l'ensemble c'est un excellent livre, à la fois original et clair, et qui constitue un des meilleurs manuels dont on puisse conseiller l'usage.

H. P.

J.-B. WATSON. — **Psychology from the Standpoint of a Behaviorist.** (*La Psychologie du point de vue d'un Béhavioriste*). — In-8°, 429 pages, 1920. Philadelphie et Londres, Lippincott Cy.

Voici un livre qu'on ne peut pas ignorer. Il représente le manifeste d'une école « béhavioriste » dont l'influence est rapidement

devenue très grande, et la première mise en œuvre des conceptions essentielles de cette école en matière de psychologie humaine.

L'auteur prétend aborder l'étude de l'animal humain de la manière dont procéderait toute autre science, les différences entre les disciplines étant artificielles : « The differences among the various sciences now are only these necessitated by the division of labor ». La psychologie n'est autre que la branche des sciences naturelles qui a pour objet l'activité et la conduite humaine (« human activity and conduct ») elle aboutit : 1° à prédire l'activité humaine avec une certitude raisonnable; et 2° à formuler les lois et les principes grâce auxquels les actions humaines peuvent être dirigées par la société organisée.

La psychologie représenterait donc un instrument de connaissance et d'action dont la collectivité userait vis-à-vis des individus.

L'auteur indique les différents champs de la psychologie (individuelle, vocationnelle, pédologique, ethnologique, éducative, juridique, pathologique et sociale) et précise ses relations avec la physique, la neurologie, la médecine, enfin la physiologie, la discipline la plus proche, « closest friend », mais distincte toutefois en ce qu'elle étudie bien les fonctions des organes spéciaux, et aussi des processus combinés, mais ignore, en tant que physiologie, les situations totales, engendrant, dans la vie journalière d'un individu, son action et sa conduite.

Les chapitres du livre sont consacrés aux méthodes psychologiques (observation; méthodes des réflexes conditionnels, sécrétoires et moteurs; méthode de la relation verbale, « verbal report »; méthodes des tests); à l'étude des récepteurs sensoriels et de leurs stimuli; aux bases neurophysiologiques de l'action; aux organes de réponse (muscles et glandes); aux modes héréditaires de réaction (émotions et instincts); à la genèse et à la conservation des habitudes somatiques explicites et implicites (habitudes de langage); à l'organisme en travail; enfin à la personnalité et à ses troubles.

On voit l'originalité de cet exposé synthétique d'une psychologie objective orthodoxe.

Signalons deux points qui méritent d'attirer spécialement l'attention :

Tout d'abord la conception de l'émotion, essentiellement inspirée des recherches de Cannon, et qui en fait un instinct viscéral et glandulaire, tout à fait semblable aux réactions instinctives motrices, aux instincts proprement dits, avec un rôle utile très analogue.

En second lieu la notion des habitudes verbales « implicites » c'est-à-dire du langage intérieur, c'est-à-dire encore de la pensée, et de ce qui fait l'objet des études subjectives, mais en toute ignorance volontaire de l'existence même d'une introspection, et inférée d'un point de vue absolument extérieur et résolument objectif.

Je ne veux pas discuter en détail les conceptions de Watson avec lesquelles j'étais en sympathie intellectuelle avant même qu'elles fussent formulées, bien que, en tant que continental, je ne puisse

être qu'un paralléliste déguisé, d'après l'auteur, qui affirme avec orgueil le caractère strictement américain de l'objectivisme vrai et du béhaviorisme, dégagé de l'étude du comportement animal, avec une singulière méconnaissance d'ailleurs de la biologie française.

Mais, si le béhaviorisme « orthodoxe » relève bien d'une foi américaine, je crois que l'objectivisme a des racines multiples et qu'il est représenté sur le continent. Seulement, il y est moins étroit et, comme j'ai eu déjà occasion de le dire à plusieurs reprises, il n'y a pas de raison à mes yeux pour ne pas considérer comme un « verbal report » parfaitement objectif une relation introspective d'un sujet, bien que cela paraisse une hérésie dans le béhaviorisme orthodoxe.

Je ne vois pas de raison physiologique pour ne considérer que les phénomènes musculaires ou secrétoires comme objectifs, et pour refuser d'admettre des processus nerveux, des excitations de neurones les uns par les autres sans traduction extérieure nécessaire et adéquate, processus dont, par une méthode, qui est celle même au fond des réflexes conditionnels et qui n'est autre que l'introspection provoquée, on peut chercher à pénétrer les lois par l'intermédiaire de réactions verbales indirectes. Il est un peu puéril d'étudier la mémoire intellectuelle sous le nom d'« habitude laryngée ».

D'autre part, je ne puis m'empêcher de remarquer que, comme biologiste, Watson fait preuve d'un finalisme qui n'a rien d'objectif, par exemple quand il adopte, dans sa théorie de l'émotion, les conceptions de Cannon, d'ailleurs inexactes, sur le rôle utile de l'hyperadrénalinémie. Il y a, sur le continent, quelques biologistes qui échappent à la foi finaliste.

Mais je ne veux pas taquiner davantage l'auteur de ce livre suggestif, original, et que je voudrais voir consulter comme introduction à la psychologie.

H. P.

J. LARGUIER DES BANCELS. — **Introduction à la psychologie, L'Instinct et l'Émotion**. — In-8° de 286 pages, 1921. Paris, Payot.

Larguier dédie à la mémoire d'Alfred Binet ce livre, où il relie la psychologie scientifique aux disciplines dont elle s'est dégagée, la philosophie et la physiologie, et où il précise ses conceptions de l'instinct et de l'émotion, de cette vie affective qui est capitale dans le psychisme de l'homme.

D'éducation philosophique et physiologique solide, disciple de Binet, dont l'esprit critique était si fin, le professeur de psychologie de Lausanne était bien préparé à écrire une introduction à la psychologie, et on était en droit de l'attendre excellente; l'on n'est pas déçu en le lisant.

Une information scientifique très sûre, une élaboration philosophique claire, une réflexion critique toujours fine et sensée, ce sont là des caractéristiques séduisantes, qui expliquent le plaisir

du lecteur quand il suit l'auteur au long des différents chapitres sur l'objet et les méthodes de la psychologie, le problème de l'âme et du corps, la conscience et le système nerveux, la moelle et le cerveau, l'activité réflexe et cérébrale, l'instinct et l'émotion.

Certes, on peut ne pas être d'accord avec Larguier absolument sur tous les points, quand interviennent des considérations philosophiques, en particulier à propos de la conscience, ou quand il s'agit de certaines interprétations délicates des faits, dans le domaine affectif surtout. Mais on est toujours frappé de la solidité des arguments et de la cohérence des attitudes.

Ce qu'on peut reprocher au livre, c'est son caractère un peu incomplet, déséquilibré dans l'ensemble. Il apporte une introduction physiologique tout à fait excellente et dont on ne saurait trop conseiller la lecture, contrastant heureusement avec l'Introduction qu'avait écrite Grasset, remplie d'un fouillis de faits sans critique. La partie philosophique, moins développée, me paraît aussi moins importante. Mais, si vient ensuite une étude, intéressante et utile, de l'instinct et de l'émotion, ce chapitre, très physiologique, de la psychologie se termine brusquement, et le lecteur reste en l'air sans savoir où se poser. On aimerait, et dans une prochaine édition, l'auteur pourrait le donner, trouver, dans un chapitre de conclusion, un essai de synthèse où les éléments de vie affective seraient « placés » dans l'ensemble de la vie mentale, et où les conceptions essentielles de l'introduction pourraient être, à l'usage du psychologue, non pas diluées en des propositions successives comme dans le résumé d'une thèse, mais ramassées en un solide faisceau directeur.

H. P.

SIGM. FREUD. — **La Psychanalyse** (Trad. YVES LE LAY). — In-8° de 73 pages, 1921. Genève, éditions Sonor. — **Introduction à la Psychanalyse** (Trad. JANKELEVITCH). — In-8° de 484 pages, 1921. Paris, Payot.

Deux ou trois ans avant la guerre, nous dit Claparède dans son intéressante introduction au petit opuscule genevois, Freud, qu'il visitait à Vienne, lui montrait dans sa bibliothèque les traductions de ses œuvres dans les langues les plus diverses, et remarquait « Pas une seule traduction française! » Il ne pourra plus le dire, et les lecteurs français connaîtront la pensée du maître de la psychoanalyse dans ses cinq leçons faites en 1909 à la Clark University de Worcester, et surtout dans le cours qu'il professa à Vienne de 1915 à 1917, et qu'a traduit le Dr Jankelevitch. Ils la connaîtront aussi dans le commentaire très sympathique de Claparède, si sympathique que, cherchant à dissimuler certaines malformations de la pensée de Freud, il s'attire de la part de ce dernier des remontrances placées en appendice sous les yeux du lecteur.

Claparède considère que la psychoanalyse doit devenir pour la psychologie un ferment vivifiant, en aidant à découvrir les ressorts

cachés des processus mentaux dont la psychologie expérimentale ne fait que décrire les mécanismes, et il s'attache à montrer qu'aucune des idées principales de Freud n'est nouvelle, mais que la nouveauté réside dans la valeur qui leur est donnée et dans leur systématisation. Il reconnaît d'ailleurs qu'en transformant la théorie en credo, la plupart des psychoanalystes se font les « hiérophantes de quelque doctrine ésotérique », en s'enfermant dans des chapelles ennemies.

Il faudrait donc retirer la psychoanalyse aux psychoanalystes ou du moins à la plupart d'entre eux; mais si certains concepts — en les dégageant d'un pansexualisme auquel la guerre a donné le coup de grâce — peuvent prendre une certaine valeur générale, la méthode, dans la mesure où elle dépasse l'analyse de Pierre Janet dont elle est née, peut-elle être féconde dans sa subjectivité essentielle, c'est ce dont il est permis de douter. En tout cas, pour apprécier, il faut connaître. Dès lors, on ne peut s'abstenir de lire Freud.

Son « Introduction » permet d'entrer dans le détail, souvent subtil mais non dénué de force parfois, de sa méthode, méthode qu'il donne, non pas comme visant à la découverte scientifique des mécanismes mentaux, mais comme destinée à la guérison des maladies mentales, ou du moins — car l'expérience de multiples échecs a restreint le champ d'application — de certaines maladies, des névroses. « La psychoanalyse est un procédé de traitement médical », dit Freud, dès les premiers mots adressés à ses auditeurs. Toutefois, quand il affirme donner à la psychiâtrie sa véritable base psychologique, il dépasse singulièrement le modeste point de vue initial.

On verra, dans son ouvrage, comment l'examen des actes manqués, des lapsus de toute sorte, puis celui des rêves, auquel il consacre onze leçons sur vingt-huit, le conduisent à une théorie générale des psychoses terminée par un court chapitre de thérapeutique, comme s'il ne se rappelait qu'en terminant son assertion initiale. On verra comment tout prend un sens à ses yeux, et pour être psychoanalyste, il faut avoir la foi dans ce postulat initial que tout a un sens — et même un sens sexuel, — tandis qu'en matière scientifique on se contente de la foi en ce postulat, qui s'accorde certainement plus avec l'expérience, que tout a une cause; quand on n'admet que ce dernier postulat on ne peut être que psychologue. Seulement, en donnant à tout un sens, on se rend singulièrement plus attrayant. Nul doute que les lecteurs français prennent plaisir à la lecture de Freud.

H. P.

HONORIO F. DELGADO. — **El Psicoanalisis.** — In-8° de 58 pages, 1919. Lima.

Sincère admirateur de Freud, l'auteur, dans ce livre consacré à la psychoanalyse, traite en son premier chapitre, de l'ontogénie de

l'instinct sexuel et de la formation de la subconscience; dans le second, du mécanisme des névroses et de certaines psychoses; dans le troisième, de leur traitement; dans le quatrième, de la doctrine même de Freud, qu'il défend contre certaines critiques, et des doctrines dérivées de Jung et Adler; avant de conclure en une synthèse d'interprétation psychodynamique, synthèse qui fait intervenir le point de vue de la psychoréflexologie.

H. P.

EDWIN G. BORING. — **The control of attitude in psychophysical experiments** (*Le contrôle de l'attitude dans les expériences psychophysiques*). — Ps. Rev., XXVII, 6, 1920, p. 440-452.

Réflexions suscitées par une étude de Godfrey Thomson (A new point of view in the interpretation of threshold measurements in Psychophysics, *Ps. Rev.*, XXVII, 1920, p. 300-307), où ce dernier, en préconisant la mesure de la sensibilité par le rang interquartile (ou fréquence 75 p. 100 des réponses justes) dans le tableau des fréquences de réponses, insiste sur l'idée que cette mesure est physiologique tandis que la détermination de « seuil » est surtout morale, en tant que la position du seuil dépend de la facilité du sujet à employer le jugement « incertain ». Dans sa méthode, Thomson compte ces jugements pour moitié comme justes, pour moitié comme faux.

Boring s'insurge contre cette manière d'envisager comme moral ou psychologique ce qui est inconstant et incontrôlable et comme physiologique ce qui est constant et contrôlable. Il montre qu'il peut y avoir un contrôle expérimental des jugements psychophysiques, et que l'attitude du sujet peut être précisée en déterminant nettement sa tâche (Aufgabe).

H. P.

G.-C. FIELD. — **Faculty Psychology and Instinct Psychology** (*Psychologie de Faculté et Psychologie d'Instinct*). — Mind, 119, 1921, p. 257-270.

L'erreur fondamentale de la psychologie de faculté a été, pour employer les termes de Mc. Dougall, de penser qu'on pouvait expliquer une fonction mentale en termes de structure, tandis que l'on doit parler de la structure mentale en termes de fonction.

Or, cette erreur, on recommence à la commettre avec la notion d'instinct. Par exemple, bien des freudistes avec l'instinct sexuel, Trotter, dans ses *Instincts of the Herd*, avec ces quatre instincts (conservation, nutrition, reproduction et instinct grégaire) dont le dernier surtout paraît être invoqué comme une explication suffisante d'un très grand nombre de phénomènes, Drever lui-même dans son *Instinct in Man*, se figurent que l'on peut ramener des fonctionnements mentaux à un instinct, comme on les ramenait à une faculté, à un mécanisme susceptible d'être envisagé isolément.

Cette constatation mène l'auteur à la conclusion que la philosophie doit conserver le contrôle et la critique des concepts de la psychologie, qui n'est pas assez avancée pour avoir des catégories nettes et claires, et doit se résigner encore à rester une branche de la philosophie.

Le conclusion est singulière! Quand il s'agit d'explications, toutes les sciences rejoignent bien la philosophie, psychologie y comprise. Mais il y a une psychologie, science de lois, dont la terminologie n'est peut-être pas au point, mais qui prouve par le fait son indépendance, et à laquelle la philosophie n'apporte que trouble et confusion avec son point de vue explicatif.

H. P.

MARY WHITON CALKINS. **The truly psychological behaviorism.** — (*Le béhaviorisme vraiment psychologique*). — Ps. Rev., XXVIII, I, 1921, p. 1-18.

Après avoir défini la conception béhavioriste extrême de Watson, et le béhaviorisme modifié de Warren, qui envisage, dans l'animal humain, la conscience à côté des réactions somatiques, l'auteur expose son propre béhaviorisme, rattaché à une psychologie comme science du « moi conscient » (personne ou esprit), en tant que cette science met au premier plan les relations du moi avec le milieu.

En effet le moi est envisagé comme un individu au sens biologique, ses réactions sont étudiées en rapport avec le milieu physique et social, dans lequel il est intégré, et enfin les relations conscientes elles-mêmes avec le milieu sont conçues sous une forme béhavioriste, comme l'indique l'expression d' « attitudes » employée pour les désigner par l'auteur lui-même dès 1901 (*An Introduction to Psychology*), puis par Judd (*Psychology, general Introduction*, 1907), qui a décrit systématiquement la conscience en termes d' « attitudes différentes que nous prenons à l'égard de nos impressions ».

Voici bien des degrés dans le béhaviorisme, qui envahit le subjectif.

H. P.

A.-P. WEISS. — **The relation between Physiological Psychology and Behavior Psychology.** (*Les rapports de la Psychologie physiologique et de la Psychologie de comportement*). — J. of Ph., XVI, 23, 1919, p. 626-634.

Pour l'auteur, l'objet de la psychologie physiologique est l'esprit, ou la conscience, révélé par introspection, et en corrélation avec la fonction nerveuse, tandis que celui du béhaviorisme est l'action humaine, ou la conduite, envisagée uniquement comme fonction mécanique du milieu et comme système de réaction. Aussi les différences sont très grandes, étant donné que la psychologie physiolo-

gique a pour méthode essentielle l'introspection et pour base fondamentale le dualisme, qui s'oppose au monisme béhavioriste.

Mais les différences ne sont aussi grandes que parce que l'auteur se fait de la psychologie physiologique une idée très particulière. La différence véritable, à mon avis, réside en ceci que le béhaviorisme s'occupe surtout de l'organisme vu du dehors sans se préoccuper en général des mécanismes nerveux des réactions, tandis que la psychologie physiologique cherche à pénétrer ces mécanismes nerveux.

H. P.

RALPH BARTON PERRY. — **A behavioristic view of Purpose** (*Une conception béhavioriste de la Finalité*). — J. of Ph., XVIII, 4, 1921, p. 85-105.

Cette étude est une manifestation intéressante de la déformation du béhaviorisme extrême de Watson, provoquée par le succès considérable de l'attitude objective affirmée dans cette doctrine. C'est ainsi que Perry déclare que le behavioriste ne renonce pas à la conscience, mais seulement à la théorie introspective de la conscience ; il cherche à intégrer celle-ci au contraire. Le béhavioriste, même, concède « que l'introspection et toutes ses œuvres peuvent prendre place dans une conception compréhensive et adéquate de l'esprit ».

Dans cet esprit large, l'auteur dégage une conception générale de la finalité qu'il résume ainsi : « une tendance déterminante est un système général de réponse marchant expérimentalement vers son achèvement ou se renouvelant. Une action « intéressée » ou accomplie dans un but (purposive) est une action d'essai adoptée parce que les réponses anticipatives qu'elle suscite partiellement coïncident avec la phase inaccomplie ou implicite d'une telle tendance déterminante ».

H. P.

J.-R. KANTOR. — **A tentative analysis of the primary data of Psychology** (*Essai d'analyse des données premières de la Psychologie*). — J. of Ph., XVIII, 10, 1921, p. 253-269.

L'auteur cherche à préciser la nature de ce qu'est une excitation, une réponse, et un « segment de comportement ». Le stimulus est tout élément du milieu susceptible de provoquer une réponse dans un organisme, réponse explicite ou implicite, et une classification des stimuli se fait d'après la nature de la réponse.

Une réponse est un « ajustement » unitaire de l'organisme au stimulus, et est abstraite d'un plan (pattern) de réponse dans un « segment of behavior ». Elle comporte une phase discriminative, une phase « conative » par prise d'une attitude préparatoire, un facteur affectif, l'action d'un mécanisme récepteur, celle d'un système afférent de transmission, celle d'un « ajusteur » central (coordina-

tion synaptique), celle d'un système efférent de transmission, celle d'un mécanisme effecteur, et enfin une phase musculaire et (ou) glandulaire.

Quant au segment de comportement, c'est une portion arbitrairement découpée dans les activités d'un animal ou d'une personne, formant une unité pratique de description dans un ensemble très complexe; c'est en somme un plan (pattern) de réponse, une série de processus ayant l'unité d'une adaptation donnée, avec une uniformité suffisante pour permettre la prévision.

Une activité subconsciente se ramène à des segments de comportement auxquels les réponses verbales communicables font défaut.

H. P.

ALFREDO ESPINOSA TOMAYO. — **El mecanismo biologico de la Asociación de ideas.** (*Le mécanisme biologique de l'association des idées*). — Rev. de Fil., V, 6, 1919, p. 360-363.

L'auteur admet que les idées sont représentées dans l'organisme par des molécules nucléiniques d'une structure particulière, les formes géométriques de ces molécules variant par modifications insensibles. Sous l'influence d'un stimulus associatif, un neurone pourrait acquérir le pouvoir de fabriquer des séries de nucléines de structure voisine. La faculté de reproduction des mêmes réactions chimiques dans une cellule caractériserait la mémoire.

H. P.

CARL WILLIAM BOCK. — **The neural correlates of Instincts and Habits** (*Les corrélatifs nerveux des instincts et habitudes*). — Am. J. of Ps., XXX, 4, 1919, p. 377-405.

Le travail comprend une partie expérimentale et une partie théorique.

Chez onze sujets l'expérience suivante est faite : le sujet doit « battre » c'est-à-dire exercer des pressions sur un bouton de tambour, aussi longtemps qu'il le veut, à la vitesse qui lui plaît, en s'arrêtant le temps qui lui convient, en reprenant, et ainsi de suite jusqu'à ce qu'on lui dise de cesser définitivement. Les battements sont enregistrés. On détermine, dans chaque « groupe » (série de battements entre deux repos), le nombre des battements et la durée moyenne de chacun. En outre la forme des battements est enregistrée et analysée en termes de sinus et de cosinus.

Quelques exemples concrets sont donnés. L'auteur montre que les battements doivent être conçus comme des phénomènes complexes ayant des composantes primaires. Dans ces composantes, on trouve des relations qui s'expriment par des rapports simples (1 à 2, 2 à 3, 3 à 4, 1 à 3 etc.), pour la durée des battements dans deux groupes différents, ou l'amplitude de deux battements consécutifs.

Dans la discussion théorique, l'auteur envisageant, dans une

« group activity » telle que celle qui est représentée par l'exécution d'une série de battements entre deux repos, les trois termes suivants : G ou le nombre total de battements du groupe ; D, ou la durée totale du groupe ; T ou la durée moyenne d'un battement (en sorte que T = D/G, considère que les deux facteurs D, durée totale, et T fréquence des battements, constituent deux variables indépendantes, G, le nombre total des battements étant une variable dépendante, résultant simplement de la combinaison des deux précédentes, avec ce corollaire que les structures nerveuses impliquées par l'activité en jeu doivent représenter les mêmes variables complexes et indépendantes. Or, la conception de l'arc réflexe est à une seule dimension alors qu'il faut faire appel à un concept à deux dimensions. L'auteur tente de préciser un concept de ce genre, mais de façon trop abstraite, pour un problème de pure physiologie.

H. P.

SHEPHERD IVORY FRANZ. — **Cerebral-mental relations.** (*Relations cérébro-mentales*). — Ps. Rev., XXVIII, 2, 1921, p. 81-95.

Dans ce discours inaugural au Congrès de 1920 de l'American Psychological Association, l'auteur expose ses conceptions personnelles en rapport avec des recherches nombreuses, qui peuvent se résumer ainsi :

Il y a une dépendance générale des états mentaux par rapport à l'état du cerveau ; mais il n'y a pas de dépendance définie d'un état mental donné par rapport à l'intégrité de certaines parties spéciales du cerveau.

S'il y a perturbation cérébrale, il y a altération mentale, mais, avec une perturbation comportant une lésion ou une destruction permanente, il n'y a pas certitude que le trouble mental soit permanent.

Ces conceptions personnelles dépassent singulièrement les faits, dont l'interprétation est plus difficile que Franz ne le pense souvent, et elles sont même en contradiction directe avec un grand nombre de faits bien établis.

H. P.

A. PI SUÑER. — **La constitution de l'individualité.** — Scientia, XV[e] a. 6-7, 1921, p. 443-452 et p. 13-24.

La deuxième partie de cette étude, qui commence par définir l'individualité physiologique, est consacrée à l'individualité psychique : « Nous connaissons, nous sentons l'existence de notre personnalité, nous avons le concept de notre individualité. C'est là le sentiment fondamental qui sert de point de départ à toute philosophie. »

Or, l'individualité psychique « qui se ramène finalement au phénomène conscient » se forme de la même manière que l'individualité chimique fondamentale, par adaptation, par habitude, par réaction

au milieu, par la constitution des nouvelles associations contribuant à la formation des « innombrables et impondérables psychiques » de qui, — comme l'individualité plasmatique et fonctionnelle dépend des « innombrables impondérables chimiques » — dépendent les réflexes personnels, les caractères psychiques individuels.

L'allure en apparence arbitraire des actes volontaires tient à ces différences des individualités psychiques. Et la complication des états empêche une prévision telle qu'on peut en obtenir avec les phénomènes physiques. En somme, la corrélation chimique décide de l'individualité, se manifestant dans les réflexes personnels, dans les caractères psychiques, par l'influence des facteurs humoraux. Secondairement, s'établit une intégration nerveuse; et les réflexes compliqués aboutissent au moi comme à « la suprême synthèse, la suprême unité perçue par notre conscience », répondant « au réflexe personnel le plus complexe et le plus élevé que nous enseigne l'étude objective physiologique ». Et l'auteur conclut que l'individualité, c'est l'unité.

A cet égard on pourrait peut-être distinguer l'unité d'un organisme, et son individualité conçue à titre différentiel par l'observateur distinguant des caractères.

H. P.

H.-J. MULFORD. — **What is « the Unconscious? »** (*Qu'est-ce que « l'inconscient? »*). — Am. J. of Ps., XXX, 3, 1919, p. 253-259.

Il n'y a pas d'inconscient parce que le « Mind », c'est la conscience; la cellule cérébrale répond aux stimuli par de la conscience; c'est la conscience réflexe; seulement cette réponse consciente peut rester subconsciente à l'individu, non au « Mind ». Il y a ainsi une « conscience réflexe » et une « conscience consciente », mais pas d'Inconscient.

Ce sont là des croyances qui sont peut-être légitimes, mais non vérifiables et sans intérêt majeur, car la discussion devient facilement verbale. Quant à l'idée que le réflexe des cellules cérébrales consiste à fournir de la conscience, c'est là une notion peu en accord avec le cycle réactionnel nerveux, cerveau compris. La réaction cérébrale est identique à toute réaction nerveuse, et la conscience n'apparaît pas comme un équivalent ou un substitut.

H. P.

J.-H. ROSNY aîné. — **La Conscience et l'Existence.** — Revue du Mois, XV, 121, 1920, p. 5-21.

Le grand romancier, penseur original, n'admet pas la notion d'une conscience épiphénomène.

« La conscience, dit-il, n'est pas seulement un fait vital considérable, c'est pour notre moi le phénomène vital essentiel : l'idée *qu'elle ne sert à rien*, qu'elle ne coopère pas à l'évolution des êtres, l'idée d'humains exécutant les actes de la vie supérieure sans qu'elle

ait aucune influence sur ces actes, apparaît plus singulière que l'idée d'un homme privé de système nerveux.

C'est être plus mystique que les mystiques, à son avis, que de vouloir que la conscience soit comme si elle n'était pas.

Et Rosny termine en déclarant que c'est conclure selon les normes de l'expérience scientifique que de poser la conscience « comme un élément actif au même titre que tous les éléments de notre existence ».

Il est difficile d'être de cet avis quand on constate l'échec de tous les efforts pour trouver un critère de la conscience!

H. P.

LEONARDO BIANCHI. — **La Conscience.** — Scientia, XIV, 5, 1920, p. 371-384.

« L'angoissante recherche faite par beaucoup de naturalistes et de psychologues pour surprendre les premières lueurs de la conscience dans l'échelle animale ou la zone frontière entre l'*unbewusste Denken* (pensée inconsciente) et la pensée consciente, est vaine et même superflue, comme est vaine et superflue la recherche d'une ligne de séparation entre l'instinct et la raison. »

La conscience, pour l'auteur, est en évolution continuelle, elle est une « façon d'être, variable et changeante, des processus psychiques dans un cerveau évolué ». Elle n'a pas d'autre origine que la vie, et évolue avec la vie, sans terme ni limite.

Mais on peut se rallier à l'hypothèse de deux consciences, l'une primaire, se confondant avec le psychisme dans toutes ses phases évolutives, et l'autre supérieure dont les premières lueurs coïncident avec l'apparition du conflit entre les images actuelles et les images fournies par la mémoire de l'expérience passée; la conduite, réflexe de la conscience, est la résultante des forces impulsives et des forces inhibitives, les dernières apparues; cette aube de la conscience supérieure coïncide avec l'apparition des lobes frontaux.

C'est de ceux-ci que dépendrait en effet toute « la vie de relation interhumaine », en eux que siégerait la logique, la création, « la valorisation des produits obtenus du travail de la nature et de ses forces dans le cerveau sensoriel ».

Cette importance donnée aux lobes frontaux par L. Bianchi ne paraît décidément pas vérifiée par les observations pathologiques.

H. P.

FR. PAULHAN. — **Sur le psychisme inconscient.** — *J. de Ps.*, XVIII, 1-2, 1921, p. 1-28 et 146-165.

« Ce qui, dans la vie de l'esprit, demeure essentiel, ce sont les tendances mêmes et non la conscience que nous en prenons, c'est l'interprétation correcte des impressions, des sensations, des émotions, de tous les faits conscients, à demi-conscients, subconscients ou inconscients qui se produisent en nous, l'interpréta-

tion de tous ces faits non point en termes de conscience, mais par l'activité qui les emploie selon leur nature et en combine la trame selon ses desseins. »

La conscience d'un fait n'est que la perception de ses rapports avec le moi. Aussi la conscience se montre-t-elle très variable et instable, susceptible de nombreux degrés.

La conscience peut se comparer grossièrement « à une lumière d'intensité variant sans cesse et toujours en mouvement qui éclaire l'intérieur d'une machine prodigieusement compliquée ». Mais en même temps elle est un fait psychologique, un élément du mécanisme mental, modifiant sa nature et son activité.

La conscience, étant une connaissance, a nécessairement une influence, mais, en dehors d'elle, tous les faits psychiques gardent même nature et même fonction. Même la perception intérieure se montre susceptible de degrés, et, dès lors, l'existence d'une conscience inconsciente doit être admise.

Après ces considérations générales, l'auteur procède à un examen de l'inconscience dans les tendances et les inclinations.

L'homme étant en effet « un système imparfait de tendances », la tendance apparaît comme le fait essentiel de la vie mentale et doit être envisagée à part.

Or, la tendance est, par nature, inconsciente, et consciente par accident. Seulement, l'existence de tendances inconscientes ne doit pas faire croire à un Inconscient, sorte de personnalité mystérieuse nous dirigeant malgré nous.

« La conscience et l'inconscience sont des apparences diverses de la même activité s'exerçant dans des circonstances un peu différentes, ce qui est fondamental, c'est la vie des tendances qu'elles manifestent et la vie de l'esprit qui est à peu près en somme, la tendance des tendances. »

Il y a, dans cette étude, des idées intéressantes, un point de vue original, une aspiration marquée vers une psychologie objective. Mais le mot de conscience paraît mal choisi quand il s'applique à une perception particulière susceptible d'exercer une influence comme élément de l'esprit, et de devenir elle-même inconsciente.

H. P.

F. PAULHAN. — **La sensibilité, l'intelligence et la volonté dans tous les faits psychologiques.** — R. Ph., 45e a., 7-8, 1920, p. 1-57.

On traite toujours comme des groupes de faits distincts et irréductibles la sensibilité, l'intelligence et la volonté, même si l'on renonce à les appeler des « facultés de l'âme » et, en somme, la psychologie a peu changé. « Ce qui manque le plus à l'étude de l'esprit c'est, dans l'immense majorité des cas, une conception de l'esprit. » Les physiciens ont tenté d'édifier une idée synthétique de la matière, et les biologistes de la vie.

Or l'auteur, dans son analyse, point de départ d'une synthèse,

cherche à montrer que l'esprit est sensibilité, connaissance et vouloir; il n'y a, dans les facultés d'antan que des aspects de la vie de l'esprit. L'analyse présente la clarté séductrice qui caractérise la manière bien connue de l'auteur.

Malheureusement, je crois que cette manière même est bien faite pour éloigner encore davantage le changement de notre psychologie. Même en ne faisant plus, de la sensibilité, de l'intelligence, de la volonté, que des aspects d'une vie unifiée de l'esprit dont la décomposition est à coup sûr artificielle comme toutes nos décompositions des phénomènes naturels, l'auteur, en acceptant des expressions, des catégories de pensée d'une tradition sociale factice, perpétue leur influence déformante.

Ce que nous appelons intelligence ou volonté ne représente la plupart du temps qu'un jugement de valeur sur le fonctionnement mental d'un individu donné envisagé à un certain point de vue. Du fait que l'on peut porter des jugements de valeur sous un angle ou sous un autre, à propos d'une activité quelconque, on qualifiera cette activité de plus ou moins intelligente, de plus ou moins volontaire; cela n'indique rien sur les processus eux-mêmes, mais sur la manière traditionnelle dont les groupements humains apprécient les comportements humains.

Ce n'est donc pas dans cette voie, à notre avis, qu'une synthèse même provisoire de l'activité mentale pourra se réaliser, si tant est qu'une telle tentative, que les biologistes même n'arrivent pas à poursuivre efficacement, ne soit pas singulièrement prématurée.

Il n'y a plus à gagner à une étude réellement scientifique des faits, qui ne sont connus qu'à travers le prisme déformant des concepts traditionnels.

H. P.

PAUL DUPONT. — **Les problèmes de la philosophie et leur enchaînement scientifique. Le donné et l'objectif.** — In-8° de 386 pages, 1920. Paris, Alcan.

Voici un effort personnel, original, pour constituer une philosophie comme science, effort très analogue dans sa genèse à celui de Kant. Et l'on ne peut qu'être sympathique à la sincérité de cette audace.

Nous ne discuterons pas ici les résultats de l'auteur, son système « empirio logique » qui utilise ingénieusement les méthodes de probabilité.

Nous ne dirons que quelques mots de la manière dont M. Dupont envisage la psychologie. Il vise à établir qu'« à chaque homme semblable à mon propre corps et donné comme phénomène est lié un donné individuel, que tous ces donnés individuels sont des fonctions d'un même système de variables indépendantes qu'on appelle le réel ou l'objectif et qui est dit *exister* », dans lequel chaque homme représente « un x objectif conscient ». L'étude de l'x objectif humain et de ses lois représente une recherche parti-

culière, toute différente de celles où l'on étudie l'objectif comme variable déterminante commune des objets phénoménaux donnés en moyenne, et qui constitue le domaine de la psychologie.

Celle-ci se diviserait en trois disciplines : 1° la réflexion sur notre propre donné qui seul fournit directement les faits de conscience et permet de les rechercher et de les reconnaître chez les autres hommes au moyen de signes qui, sans cela, n'auraient pas de signification, ou *émologie*; 2° l'observation des phénomènes des corps humains, comme en physiologie, mais en relation avec celle des signes qui traduisent les données propres du sujet, ou *psycho-physiologie*; 3° l'observation et l'interprétation des actes humains qui sont des expressions et des conséquences des donnés individuels et permettent d'en induire des lois en relation avec certaines conditions des corps, ou *sociologie*.

Il n'y aurait pas de psychologie sans émologie, sans introspection; mais toutes les indications de l'émologie devraient être retrouvées dans l'objectif par observation des autres « je ».

La « psychologie objective » de M. Dupont ne se confond donc pas avec la psychologie objective des écoles contemporaines malgré quelques points communs. La plus grande différence tient à ce que l'auteur n'envisage comme étude objective possible que les mécanismes physiologiques cérébraux, directement, et ne se rend pas suffisamment compte que l'étude des actes, des mouvements, du comportement individuel, suffit à établir des lois qui ne nécessitent pas un appel à l'introspection émologique.

Si, pour une philosophie générale, l'« x objectif conscient » n'est pas négligeable, c'est une erreur, à mon avis que de faire de la psychologie une science toute différente des autres parce que s'attachant à cet x. Il y a une science psychologique qui s'intègre dans la biologie en étudiant les relations des organismes, pris en bloc, avec leur milieu, et qui n'épuise pas les aspirations théoriques mais qui suffit aux exigences pratiques. L'« émologie » seule, doit être mise à part.

Mais si toutes les conceptions de M. Dupont ne paraissent pas acceptables, on trouve dans l'incontestable originalité de ses points de vue, matière à réflexions utiles, et ce ne sera pas peine inutile, pour les esprits philosophiques, que de lire attentivement cet ouvrage.

H. P.

HENRY LANE ENO. — **Activism**. — Pet. in-8°, 208 pages, 1920. Princeton, University Press.

L'activisme est présenté par l'auteur comme un point de vue nouveau en philosophie : la réalité fondamentale du monde d'existence, celui des objets physiques et de l'expérience consciente, serait constituée par l'« awareness », la prise de connaissance, dont la conscience serait la forme la plus complexe et élaborée, et qui appartiendrait à des êtres ultimes, les « psychones », lesquels orga-

nisés en électrons, formeraient les unités fondamentales du monde physique, et, en d'autres complexes, constitueraient les esprits individuels.

Cette nouvelle monadologie n'a que peu de points de contact avec la psychologie scientifique.

H. P.

FRANK GRANDJEAN. — **La Raison et la Vue.** — In-8° de 373 pages, 1920. Paris. Alcan.

L'auteur s'attaque courageusement à la théorie de la connaissance, en s'appuyant sur les conceptions de Bergson et d'Henri Poincaré qu'il rapproche pour en tirer sa thèse, à savoir que les caractères bergsoniens de la raison, reconstruction statique d'une réalité en perpétuel devenir, sont dus à la primauté du sens de la vue : « Non seulement la raison, du moins à l'état de puissance, a dû précéder la formation de l'*Homo faber*, qui n'est devenu tel qu'en tant qu'il pouvait raisonner, mais encore la raison elle-même a été précédée de la vue, sans laquelle la pensée rationnelle n'eût pas pu naître. On peut donc dire que si l'homme n'avait pas été doué de la vue, il n'eût jamais raisonné, ni inventé et fabriqué des armes et des outils. L'*Homo videns* est antérieur à l'*Homo faber* » (p. 297).

La thèse est intéressante, mais, échappant à la vérification, sort de la science. Et les discussions psychologiques sur les caractères de la fonction visuelle, — incapable en particulier de percevoir le mouvement sans participation du sens musculaire, à la suite d'un mouvement propre de l'organisme — en tant que l' « immobilisme de la raison » serait d'abord l'immobilisme de la vue, sont trop rapides, insuffisamment appuyées sur les faits expérimentaux, et de ce fait, peu probantes.

H. P.

II. — Anatomo-physiologie nerveuse. Neurologie.

LEONARD THOMPSON TROLAND. — **The physical basis of nerve functions** (*La base physique des fonctions nerveuses*). — Ps. Rev., XXVII, 5, 1920, p. 323-350.

L'auteur expose, surtout d'après les travaux de Nernst, Lillie et Keith Lucas, comment peut se représenter physiquement le fonctionnement nerveux, insistant sur le mécanisme de la transmission synoptique, et rattachant à la conception générale une théorie du fonctionnement des appareils récepteurs, sur le type de celle qu'il a développée pour la réception visuelle : Les cellules réceptrices auraient comme caractéristique une polarisation négative, tendant constamment à dépolariser et à exciter par là les fibres nerveuses, les stimuli ayant pour effet d'augmenter ou de diminuer, par un

mécanisme physique ou chimique, cette dépolarisation. Il y aurait d'ailleurs, dans le système nerveux central des mécanismes de dépolarisation rythmique analogues expliquant la respiration, le péristaltisme, etc. Cette théorie physique appliquée à la psychologie conduit l'auteur à une conception métaphysique générale, le monisme paraphysique (*Philosoph. Reviev*, 1918, 27, 39-62).

H. P.

P. WINTREBERT. — **Le mouvement sans nerf.** — J. de Ps., XVIII, 5, 1921, p. 353-388.

L'auteur a étudié très complètement les phénomènes moteurs « aneuraux » chez un embryon de vertébré, de Squale : Deux bandes musculaires symétriques présentent chacune des mouvements spontanés autonomes de rythme différent; l'indépendance vis-à-vis du système nerveux est clairement établie : le curare est sans action, ainsi que l'ablation des centres bulbo-médullaires, et l'irritabilité ne se manifeste que dans les segments musculaires actifs.

Dès que le système nerveux impose son influence dominante, le dyschronisme des mouvements fait place à une harmonie, qui montre que la caractéristique du système nerveux est d'assurer une coordination permettant l'unité d'exécution dans l'organisme agissant.

Cette étude est en relation avec une série de recherches antérieures qui ont mis en évidence, chez les embryons des vertébrés, l'existence de fonctions de relation non régies par le système nerveux : l'ectoderme des têtards possède la propriété de recevoir et de conduire une excitation sans le concours des nerfs. Il y a, à un moment donné du développement, une association — qui est la règle chez les Invertébrés inférieurs comme les Cœlentérés par exemple — d'un fonctionnement aneural (réception et transmission) avec un fonctionnement nerveux (réaction). Les fonctions aneurales sont masquées quand les fonctions nerveuses — qui sont dominantes — se superposent à elles; on peut alors les révéler encore au cours de certains stades du développement, en supprimant les fonctions nerveuses. Cela, joint à la notion des corrélations humorales, — des réflexes chimiques qui dominent tout l'organisme — doit limiter la place faite au système nerveux, beaucoup trop grande généralement.

H. P.

KEITH LUCAS. — **La conduction de l'influx nerveux.** — (Publié par Adrian, traduit par G. Matisse). — In-8° de 125 pages, 1920. Paris, Gauthier-Villars.

Le regretté Keith Lucas, mort pendant la guerre dans un accident d'aéroplane, avait préparé la publication d'une série de conférences où était exposé l'état de la question de la conduction nerveuse sur laquelle il avait tant et si bien travaillé. Son élève Adrian

se chargea de mettre au point et de publier ces pages qui constituent une illustration lumineuse de la méthode scientifique telle que la conçoit Claude Bernard, et Georges Matisse s'est efforcé de les rendre accessibles au lecteur français.

On trouvera là des données de fait et des interprétations prudentes et constamment appuyées d'expériences sur le fonctionnement nerveux périphérique, avec une démonstration de la « loi du tout ou rien », fonctionnement périphérique qui devait fournir, aux yeux de Lucas, une image simplifiée du fonctionnement central; et de fait il avait préparé — sans avoir eu le temps de l'achever — un chapitre terminal sur l'inhibition centrale où l'hypothèse prenait une plus grande place. Adrian a prudemment reconstitué l'essentiel de ce chapitre très suggestif.

H. P.

H. RENAULD-CAPART. — **Contribution à l'étude du métabolisme cérébral par la méthode des circulations partielles.** — Ar. int. de Ph., XV-XVI, 1920-1921, p. 235-289 ,441-445, 21-43 et 119-161.

Dans ces très intéressantes recherches, l'auteur montre que le sang abdominal est nécessaire à la vie des centres nerveux encéphaliques, et établit que c'est le foie qui est en jeu : En éliminant le foie de la circulation, il y a atteinte du métabolisme cérébral, et suppression de la fonction nerveuse, se traduisant d'emblée par une insensibilité à la douleur qui permet toute opération sans autre anesthésie, avec maintien de l'attention et des autres sensibilités.

Le retour du sang hépatique fait reparaître la douleur. Le foie n'agit pas par fonction antitoxique mais par apport d'un élément positif, d'une hormone, et peut-être de produits énergétiques : en effet l'injection d'une très petite quantité de sang défibriné suffit pour restaurer la fonction abolie par exclusion du foie; mais cette substance est détruite par la chaleur.

Comme il y a chromatolyse marquée par exclusion hépatique, l'auteur pense que la sécrétion interne élaborée par le foie favorise la reconstitution continuelle de la substance chromatophile des neurones nécessaire à leur fonctionnement.

H. P.

R. ANTHONY. — **L'évolution des plissements du néopallium, des mammifères inférieurs au singe et à l'homme. Le plan de description du néopallium humain.** — B. I. P., XIX, 1919, p. 5-28.

L'auteur, dans cette conférence de vulgarisation, expose un plan de description du néopallium, élaboré avec de Santa Maria, et inspiré des travaux sur l'évolution morphologique ontogénique et phylogénique.

La notion essentielle consiste dans celle de la différenciation des fosses et des scissures : il existe une fosse sylvienne qui n'est pas l'homologue d'un sillon, mais qui forme un complexe dont les

limites se trouvent dans les sillons primitifs, supra et pré-sylvien; elle apparaît de très bonne heure, mais moins tôt que la fosse striée, ou rétrocalcarine, la plus précoce, du moins d'après sa limite qui est un sillon vrai, la scissure calcarine.

H. P.

J.-G. DUSSER DE BARENNE. — **Recherches expérimentales sur les fonctions du système nerveux central faites en particulier sur deux chats dont le néopallium avait été enlevé.** — Arch. néerl. de Ph., IV, 1, 1919, p. 31-223.

Travail de toute première importance, avec observation systématique, et vérification anatomique soigneuse.

Chez un chat, des deux côtés sont extirpés les lobes frontaux, fronto-temporaux et occipitaux, en respectant le rhinencéphale et les couches optiques.

Chez un second, tout le néopallium est enlevé ainsi que presque tout le paléopallium et une grande partie de l'archipallium; le thalamus chez cet animal se trouva lésé.

Le premier chat, conservant son thalamus ne présente pas de rigidité décérébrée; il a des fonctions labyrinthiques normales, s'équilibre bien, manifeste une activité motrice continue, s'adapte à éviter les obstacles qui le font d'abord tomber et qu'il perçoit avec les poils, présente des réactions de défense, les « réflexes pseudo-affectifs » de Sherrington, etc.

Dans les deux cas, la vision est abolie; il n'y a pas de réaction motrice aux excitations lumineuses, mais seulement les réflexes pupillaires et les réflexes d'aveuglement à une lumière incidente. Chez un des chats, les excitations acoustiques provoquent des réflexes localisateurs de l'oreille et de la tête et des réactions motrices : l'animal suit de la tête quelqu'un qui marche. Mais ce réflexe en vient à disparaître progressivement, ce qui ne permet pas de conclusion ferme sur son siège sous-cortical.

Les sensibilités profondes paraissent normalement récupérées, mais non les sensibilités cutanées ; la réaction aux excitations thermiques ne se produit qu'avec retard, pour des excitations intenses seulement (vers 0° à 2°5, et vers 60°) et se présente seulement sous la forme d'une réaction de colère. De même, pour toutes les excitations, il n'y a que cette réaction générale (fuite, menace, hérissement, grondements, souffle, etc.) et plus du tout de réactions locales.

Un des chats se lécha le derrière, mais une seule fois.

Les réactions gustatives persistaient : jamais du cervelas imprégné de quinine ne fut avalé (ce qui arrive pourtant parfois chez un chat normal qui a faim).

On n'observa plus de manifestation sexuelle, pas de réaction à tonalité agréable, non plus de « ron ron ».

Mais le premier chat, qui gardait la fonction olfactive, pouvait prendre spontanément de la nourriture placée à distance; lui qui avait son thalamus absolument intact, se montrait aussi capable,

rencontrant une natte ou le voisinage tiède d'un poêle, de s'arrêter et de se coucher.

Ces derniers faits montrent la persistance d'une vie instinctive liée à des impressions affectives, et cela permet de penser que ces expériences de Dusser de Barenne tendent à établir une localisation sous-corticale, non seulement des réflexes « pseudo-affectifs » mais de l'affectivité.

H. P.

K.-S. LASHLEY. — **Studies of cerebral function in Learning** (*Études de la fonction cérébrale dans l'apprentissage*). — Psychobiology, II, 1920, p. 55-135.

Recherches faites sur les rats pour l'apprentissage d'un choix discriminatif entre compartiments clair et sombre, et d'un parcours sur double plateforme, après ablations cérébrales diverses.

Les animaux à lésions frontales ou fronto-pariétales sont plus actifs qu'à la normale (ce qui est en accord avec la notion d'un rôle inhibiteur de la région antérieure du cerveau). Les autres lésions sont sans effet marqué; pour obtenir une parésie, il faut une lésion simultanée du cortex stimulable à effets moteurs et du corps strié.

Au point de vue apprentissage, l'enlèvement d'un hémisphère des régions occipitales, ou frontales, ou pariétales, ou à la fois frontales et pariétales, ne diminue pas la capacité des animaux pour les plateformes; pour la discrimination visuelle, elle est abolie par la double ablation occipitale, mais une réacquisition est possible, si bien que l'auteur pense que les lobes occipitaux ne sont pas nécessaires à l'acquisition des habitudes visuelles.

H. P.

ADOLFO M. SIERRA. — **Funciones do los lobulos frontales** (*Fonctions des lobes frontaux*). — Rev. de Fil., VI, 5, 1920, p. 266-268.

Observation d'un médecin de trente-huit ans qui, au cours d'une sinusite d'origine grippale, fait un abcès comprimant les extrémités antérieures des circonvolutions frontales. Avant l'opération — qui amène une guérison complète — on observe une apraxie marquée, avec incapacité de se servir du couteau, de la fourchette, de la serviette. Les objets sont reconnus et nommés sans hésitation, mais l'évocation des mouvements impliquant leur usage sont impossibles.

Ce cas est intéressant en ce qu'il semble bien établir un rôle important des régions frontales dans les fonctions praxiques.

H. P.

A. FAUVILLE. — **Étude sur le phénomène psycho-galvanique chez la grenouille.** — Ar. int. de Ph., XVI, 1, 1921, p. 58-63.

L'auteur a obtenu un réflexe médullaire (persistant chez l'animal décérébré) de diminution de résistance (50 à 300 ω après 2 à 3 secondes de latence, sur 15 à 25 000 ω) sous l'influence de chocs d'induction, coexistant, comme on l'a signalé chez l'homme, avec une variation de potentiel, constatable au moyen du galvanomètre d'Einthoven.

Le réflexe disparaît par ligature du nerf sensible, et par action du curare, de l'atropine, et de la pilocarpine même (qui, portant au maximum l'activité des glandes, ne permet pas un accroissement réactionnel).

Les glandes cutanées sécrétant un liquide non polarisé diminueraient la résistance, qui reprendrait sa valeur primitive par polarisation de la sécrétion.

Rappelons, à ce propos, que, si la réaction est due à un réflexe médullaire chez la grenouille, elle est d'origine cérébrale chez l'homme et les mammifères.

H. P.

ZEEHANDELAAR. — **Ontogenese und Phylogenese der Hinterstrangkerne in Verband mit der Sensibilität** (*Ontogénèse et Phylogénèse des noyaux des cordons postérieurs en rapport avec la sensibilité*). — Folia neuro-biologica, XII, 1, 1921, p. 1-134.

Les noyaux de Goll, en rapport avec les membres postérieurs et ceux de Burdach, dépendant des membres antérieurs, et très petits chez le Kangourou, font également défaut chez les poissons, et sont douteux chez les amphibiens; dans l'embryon de l'homme, ils apparaissent au stade de 32 mm. de longueur.

En admettant que la dernière sensibilité apparue doive être la plus élevée, et celle-ci étant assimilable à la sensibilité gnostique, il en résulte que les noyaux des cordons postérieurs conditionneraient la connaissance tactile de l'espace, qui l'emporte sur la sensibilité « vitale » des cordons latéraux. Ces deux sensibilités distinctes sont également conscientes. Mais il y a des réflexes primitifs spatiaux antérieurs à ces sensibilités.

H. P.

A.-C. GUILLAUME. — **Le Sympathique et les Systèmes associés.** — 2e édition. In-8° de 395 pages. 1921. Paris, Masson et Cie.

La guerre a contribué à mettre en évidence le rôle capital du sympathique dans la physio-pathologie; or, il n'y avait en langue française aucun ouvrage au courant des travaux modernes sur le système nerveux de la vie organique. On comprend donc le succès de la monographie de Guillaume, consacrée à ce qu'il appelle le « système neuro-glandulaire de la vie organo-végétative » (nutrition et reproduction), et fondée sur une documentation étendue.

Le rôle de ce système — dont les deux sections, glandulaire et nerveuse, à parenté embryologique étroite, présentent une inter-

dépendance de régulation réciproque — est considérable dans le psychisme; la sensibilité organique, qui relève du sympathique proprement dit (chaîne ganglionnaire thoracique et noyaux médullaires) et des parasympathiques (céphalique et sacré), intervient dans l'équilibre mental et dans les déséquilibres des psychoses, et toute la vie émotionnelle et affective ne peut être envisagée qu'en connexion avec le système organique.

On saura donc maintenant où trouver des données — jusqu'ici confuses et éparses — sur l'anatomie et la physiologie de ce système méconnu. Mais, s'il vient bien à son heure, le livre rachète en partie cet incontestable mérite par un défaut corrélatif : il a été fait très vite; la documentation est hâtive, et le sujet n'est point mûri ni dominé.

Bien souvent une idée ou une critique est admise sans examen suffisant. Le chapitre sur les émotions se réduit à un exposé de la conception de Cannon sans aucune indication sur la discussion expérimentale qu'elle a suscitée et qui ne permet pas de s'y tenir. Le problème du mécanisme sympathique du tonus n'est pas même envisagé sérieusement. Tout ce qui concerne la sensibilité est incomplet, insuffisant, souvent inexact. L'affirmation (p. 42) que les faits anatomiques montrent qu'aucune dégénérescence centrifuge ne succède à la section de la racine postérieure est absolument contredite par une série d'excellents travaux, en particulier ceux du regretté Ch. Bonne (1897).

Mais, à coup sûr, mieux valait tout de suite une mise au point hâtive, puisque nous n'avions rien; elle rendra grand service.

H. P.

J. TINEL. — **Les algies sympathiques.** — Presse médicale, n° 27, 1921, p. 263-265.

L'auteur, dans une brève mise au point, montre, par une série d'arguments, que les causalgies sont bien d'origine sympathique. L'irritation des filets sympathiques d'un nerf blessé excite les centres sympathiques correspondants avec diffusion aux centres voisins, et les troubles vaso-moteurs et sécrétoires qui en résultent entretiennent l'irritabilité périphérique, qui elle-même perpétue l'éréthisme central.

Six observations d'algies sympathiques spontanées ayant bien l'allure de la causalgie sont rapportées.

H. P.

V. NERI. — **Importance sémiologique de l'examen électrique de la sensibilité cutanée.** — R. N., XXVII, 1, 1920, p. 19-20.

L'auteur considère la sensibilité électrique comme une variété de sensibilité cutanée absolument spécifique (!). Il montre avec raison l'utilité qu'il y a de comparer l'excitabilité directe des troncs nerveux et celle des récepteurs cutanés et signale des cas

de dissociation entre la sensibilité à l'excitation faradique et la sensibilité douloureuse à l'excitation mécanique; enfin il a noté dans certains cas (tabes) une hypoesthésie faradique avec hyperesthésie galvanique. Mais il n'apporte pas, comme l'a fait Le Dantec, (voir p. 396) un essai d'analyse expérimentale de ces données.

H. P.

J. BABINSKI et J. JARKOWSKI. — **De la surréflectivité hyperalgésique.** — R. N., XXVIII, 5, 1921, p. 433-438.

Les auteurs veulent montrer que la distinction clinique entre mouvements réflexes et mouvements volontaires est plus complexe qu'on ne le suppose.

Ils mettent en évidence, dans trois syndromes de Brown Séquard, le phénomène suivant : une excitation telle que le pincement de la peau du côté de la lésion hyperalgésique, sans être suivie de mouvement de ce côté, donne lieu, du côté opposé, à une réaction motrice brusque, avec grimaces et inspiration bruyante.

Les malades déclarent que ces mouvements sont indépendants de leur volonté, qu'ils ne peuvent pas s'y opposer; et la nature de la réaction n'a pas le caractère d'une réaction voulue. En effet, dans un des cas, les mouvements étaient à peu près normaux du côté excité, et pourtant la réaction n'eut lieu que du côté opposé.

D'autre part, il ne s'agit pas de réflexes de défense, lents, avec flexion du pied, indépendants des sensations : les réactions sont brusques et rapides, sans flexion du pied, et liées à l'hyperalgésie, proportionnelles à l'intensité de la douleur, en régression avec elle.

Il s'agit là d'une surréflectivité hyperalgésique, à siège encéphalique, exigeant sans doute une réflectivité physiologique, en rapport avec l'altération des voies sensitives. Les auteurs ne précisent pas davantage. Mais on peut faire intervenir dans un tel cas la réflectivité « affective » de la région thalamostriée, en rapport avec la sensibilité protopathique de Head.

H. P.

E. BUYS. — **Contribution à l'étude du nystagmus de la rotation : Rapport entre le stimulus et le réflexe. Durée et intensité du nystagmus de la rotation uniforme.** — B. B., LXXXIII, 27, 1920, p. 1234-1237.

Recherche avec un nystagmographe, et une rotation uniformément accélérée sur 1, 2 ou 3 tours (accélérations de 0°8, 1°8, 7°, 33° et 80°).

Le seuil du nystagmus est inférieur à 0°8 d'accélération, tandis que le seuil de la sensation est supérieur (chez 2 sujets sur 3) ou très juste égal à 1°8 d'accélération. Au seuil, il y a sensation simple de rotation; il faut une accélération plus grande pour que celle-ci soit perçue comme telle. Mulder (1908) avait déjà trouvé, pour le seuil de la sensation, une accélération de 2°.

Le nystagmus post-rotatoire par arrêt brusque (accélération négative presque instantanée) a une durée maxima pour une rotation de 10 tours (en 20 secondes). Le nystagmus « perrotatoire » se montre composé de deux éléments dissociables, l'intensité, qui est fonction de la valeur d'accélération, et la durée, qui dépend des irrégularités de la rotation, et se montre brève quand la rotatation est uniforme.

H. P.

HENRI PIÉRON. — **De la dualité de la réponse musculaire dans les réflexes musculo-tendineux.** — J. de Ph., XIX, 1, 1921, p. 36-65, **Les formes et le mécanisme nerveux du tonus.** — R. N., XXVII, 10, 1920, p. 986-1011.

Un exposé des recherches physiopathologiques sur les réflexes tendineux permet d'établir que ces réflexes constituent une réponse d'opposition à l'allongement brusque des muscles, réponse à la fois clonique (des cellules motrices des cornes antérieures de la moelle) et tonique (des cellules autonomes des cornes latérales) et comportant une synergie régulatrice (relâchement et contraction tonique) dans les muscles antagonistes. L'analyse myographique de la réponse donne le moyen d'interroger séparément les cellules motrices et les cellules autonomes, dont le pouvoir réflexe peut être exalté ou aboli de façon indépendante. La possibilité d'interroger le système tonique est particulièrement importante.

Le système tonique est d'ailleurs complexe, et il faut distinguer trois formes de tonus :

1° Un *tonus de repos* ou tonus résiduel, qui implique un certain état de raccourcissement des muscles, faible, peu variable à l'état normal, et régi par les ganglions de la chaîne sympathique;

2° Un *tonus d'attitude*, raccourcissement variable en rapport avec la coordination générale des attitudes segmentaires pour le maintien de l'équilibre;

3° Un *tonus de soutien*, raccourcissement analogue impliqué par les attitudes volontaires des membres nécessitant une contraction tétanique.

Les voies cloniques (écorce, voies pyramidales, cornes antérieures de la moelle) sont entièrement distinctes des voies motrices toniques d'attitude et de soutien (cervelet, noyau de Deiters, cordons antéro-latéraux, cornes latérales) et sont souvent, en pathologie, très inégalement atteintes.

Dans l'état actuel de nos connaissances, on peut tenter une schématisation des mécanismes anatomo-physiologiques impliqués dans les trois formes de tonus, sous la forme d'un tableau (p. 265).

H. P.

A. SOUQUES. — **Des fonctions du corps strié à propos d'un cas de maladie de Wilson.** — R. N., 27, 8, 1920, p. 785-792. — **Rapport sur les syndromes parkinsoniens.** — R, N., 28, 6, 1921, p. 534-

	TONUS DE REPOS	TONUS D'ATTITUDE		TONUS DE SOUTIEN
		Régulation locale.	Régulation générale.	
Origine des influx	Muscles, vaisseaux, peau, etc.	Muscles, tendons, peau, etc.	Muscles, tendons, peau. Labyrinthe.	Centres moteurs corticaux.
Voies afférentes (ou associatives)	Fibres sympathiques ganglionnaires. Fibres sympathiques du nerf spinal et rameau gris.	Nerf spinal et racines postérieures.	Nerfs spinaux et racines postérieures, faisceau cérébelleux direct. Nerf vestibulaire.	Pédoncule cérébelleux moyen.
Centre régulateur	Ganglion sympathique.	Cornes latérales d'un segment médullaire.	Noyau de Deiters (cervelet).	Cervelet.
Voies associatives.	Rameau blanc et racines postérieures.	Fibres intersegmentaires d'association.	Faisceau déitéro-spinal (cordon antéro-latéral).	Faisceau cérébelleux descendant (cordon antéro-latéral).
Centre moteur	Corne latérale.	Corne latérale.	Corne latérale.	Corne latérale.
Voies efférentes	Racines antérieures et nerf spinal (fibres autonomes).	Racines antérieures et nerf spinal (fibres autonomes).	Racines antérieures et nerf spinal (fibres autonomes).	Racines antérieures et nerf spinal (fibres autonomes).

573. — P.-L. MARIE. — **La dégénération juvénile progressive et symétrique du noyau lenticulaire avec cirrhose hépatique.** Presse médicale, 39, 1920, p. 384-386. — J. TINEL. — **Syndromes parkinsoniens par lésions en foyer du mésocéphale.** R. N., 27, 9. 1920, p. 879-887. — LHERMITTE. **Les syndromes physiopathologiques du corps strié.** Paris médical, 1920, X, 40.

De nombreuses publications ont trait à la symptomatologie du corps strié, dont les fonctions commencent à se préciser, chez l'homme.

Souques rappelle la distinction par l'anatomie comparée du néostriatum (putamen et noyau caudé artificiellement séparé du noyau lenticulaire) et du paléostriatum (globus pallidus) dont la symptomatologie pathologique est distincte, selon Ramsay Hunt. La paralysie agitante (Parkinson) tiendrait à la lésion du système pallidal, la chorée chronique de Huntington à celle des petites cellules du néostriatum, la maladie de Wilson ou le syndrome de C. Vogt à la double atteinte.

D'une manière générale le corps strié, qui n'est pas sous la dépendance directe de l'écorce, apparaît comme un centre sensitivo-moteur, recevant, par l'intermédiaire du thalamus, soit de la périphérie, soit de l'écorce, des incitations élaborées, et exerçant une action inhibitrice, à l'état normal, sur la motricité et sur le tonus, l'agitation apparaissant comme une hypertonie intermittente et la rigidité comme une hypertonie devenue permanente. Dans son rapport général à la réunion neurologique de 1921, Souques reprend, comme introduction, la conception générale de la physio-pathologie du corps strié, centre moteur à triple fonction (régulation du tonus, maintien du repos musculaire, liberté des mouvements automatiques) en même temps que centre vaso-moteur et émotif important.

P.-L. Marie, analysant la maladie de Wilson, de caractère familial, survenant entre dix et vingt-huit ans, d'origine hépatique mais de pathogénie inconnue, avec dégénération double secondaire du corps strié (globus pallidus et surtout putamen), intégrité du thalamus et lésions frontales inconstantes de l'écorce, définit le syndrome du corps strié par les éléments suivants : 1° des *mouvements involontaires* (choréiformes, athétosiques) et surtout du tremblement menu et régulier que la volonté peut inhiber, qui disparaît dans le sommeil et débute aux extrémités; 2° de la *rigidité musculaire* généralisée, épargnant la musculature de l'œil, persistant dans le sommeil, avec hypertonie des fléchisseurs et contractures terminales; 3° de l'*asthénie* dans la motilité volontaire, avec incapacité d'effort soutenu; 4° de la *dysarthrie* et de la *dysphagie*, sans troubles sensitifs ni réflexes; et 5° de l'*exagération des réactions émotionnelles*, avec euphorie, puérilisme, rire spasmodique, etc.

Tinel définit un syndrome de dissociation de la motilité dynamique et statique à propos de deux observations, insistant sur l'hypertonie, prédominant dans certains groupes, sur la dissocia-

tion de la force de résistance passive et de la force active, tenant à une hypertonie antagoniste, sur la dissociation des mouvements lents, précis, intentionnels qui sont très pénibles surtout aux extrémités, et des mouvements rapides semi-automatiques, surtout des membres entiers, bien plus faciles, enfin sur le tremblement régulier, rythmique, statique, disparaissant dans le mouvement volontaire, symptôme inconstant qui ne serait peut-être qu'un degré plus accentué d'hypertonie, selon l'auteur. Il distingue ce syndrome du syndrome cérébelleux avec hypotonie.

Lhermitte définit un système strié, un syndrome strio-pallidal et un syndrome pallidal; le premier comprend la chorée de Huntington, le second la maladie de Wilson, le troisième le parkinsonisme. La rigidité musculaire et les mouvements choréo-athétosiques permettent d'attribuer une double fonction probable, d'excitation et d'inhibition, au corps strié.

Toutes les observations de syndromes attribuables à la région striée — et dont l'encéphalite épidémique a réalisé de multiples variétés — précisent le rôle physiologique très important de ces noyaux de base télencéphaliques qui, il faut se le rappeler, se sont seuls développés chez les oiseaux où ils assument les fonctions relevant de l'écorce chez les mammifères.

H. P.

G. MARAÑON. — **La reacción emotiva a la adrenalina.** — La Medicina Ibera, n° 145, 15 août 1920.

Par injection sous-cutanée de 1 cm³ de la solution d'adrénaline au millième, on peut obtenir des changements locaux de coloration de la peau (vasoconstriction) avec horripilation (chair de poule), une augmentation de pression sanguine, de l'hyperglycémie et une glycosurie d'intensité variable, de la pâleur avec sudation et sécrétion lacrymale, un tremblement caractéristique, et des sensations d'oppression, de palpitation, de frissonnement. Ces symptômes coïncident avec ceux d'une émotion de peur.

Or, à la suite de l'injection et de ce tableau symptomatique, l'émotion elle-même peut apparaître, avec tristesse, angoisse, etc.

L'épreuve de l'adrénaline, qui révèle une hypertonie du sympathique permettrait, d'après l'auteur, d'apprécier le degré d'émotivité d'un individu.

H. P,

F. RAMSAY HUNT. — **The static and kinetic systems of motility.** — (*Les systèmes statique et cinétique de la motilité*). — Arch. of Neurology and Psychiatry, 1920, p. 353 (et Folia neuro-biologica, XII, 1921, 1, p. 211-217.).

L'auteur schématise les voies nerveuses des deux mécanismes distincts dont résulte la motilité; en premier lieu, l'ensemble des systèmes cortico-spinal et strio-spinal, qui représente les méca-

nismes néo et paléo-cinétiques, le premier pour les mouvements dissociés, le second pour les mouvements automatiques et associés, et en second lieu l'ensemble des systèmes cérébelleux, néo et paléostatiques émanant des hémisphères et du vermis cérébelleux, avec correspondance dans le système rubro-spinal.

Il distingue dans la symptomatologie nerveuse les syndromes qui relèvent de l'atteinte de ces divers systèmes.

H. P.

W. VAN WOERKOM. — **Sur les réactions musculaires d'ordre affectif. Leur relation avec les mouvements volontaires et les mouvements réflexes.** — Ar. su. de Neur., VIII, 1, 1921.

L'auteur distingue les réponses adaptées localement aux excitations subies (du type de la patte de grenouille allant essuyer une goutte d'acide) et des réponses d'un caractère plus diffus, de valeur fonctionnelle dans la vie complexe de l'individu, mais sans relation directe étroite avec le lieu de l'excitation ; ces dernières apparaissent comme des réactions affectives, qui sont très généralement de caractère tonique.

En pathologie, on observe fréquemment une prédominance de ces réactions affectives (pseudo-mouvements de défense) sur les réflexes adaptés, et des formes diffuses (composante affective) des impulsions volitionnelles sur les réactions différenciées et adaptées; cela serait dû à une involution qui ramènerait au stade du nourrisson, chez lequel la prédominance affective apparaît nettement. Les réactions pathologiques manifestent d'ailleurs une ressemblance morphologique frappante avec les réactions émotives normales.

Du coup serait mis en évidence le caractère primitif de l'élément affectif de la sensation.

Pour V. W., en effet, il existe, dans les qualités de la sensation, une composante affective, qui se rencontrerait déjà dans l'étape médullaire de la réception centrale. La « Rückenmarkseele », l'âme médullaire de Pflüger ne comporterait pas une connaissance, une qualité intellectuelle spatiale, mais un sentiment général, inconscient d'ailleurs, et envisagé en un sens biologique.

H. P.

G. ROUSSY et L. CORNIL. — **La maladie de Basedow et la guerre. Critique de l'origine émotive du goitre exophtalmique.** — Presse médicale, n° 77, 1920, p. 753-756.

Mis à part ce qu'on appelle le basedowisme fruste, très commun après les émotions, mais qui se limite à la tachycardie et au tremblement, il n'y a que 8 cas environ de goitre exophtalmique dont l'origine paraît remonter à une émotion de guerre, d'après les publications françaises. Il y en a quelques uns aussi à l'étranger, mais en somme fort peu. Les auteurs inclinent à penser que l'émotion n'est jamais la cause de l'affection organique endocrinienne

qu'est la maladie de Basedow, mais se présente plutôt comme un de ses effets.

H. P.

G. CALLIGARIS. — **L'anesthésie cérébrale de type longitudinal.** — R N., XXVII, 11, 1920, p. 1073-1083.

L'auteur rappelle ses recherches antérieures montrant que la rareté d'autrefois est devenue donnée banale en pathologie de guerre (anesthésies corticales pseudo-radiculaires).

Il admet qu'il existe dans l'écorce une double représentation de la sensibilité, longitudinale et transversale, et dans la moelle également.

H. P.

V. MORAX, MOREAU et CASTELAIN. — **Les différents types d'altérations de la vision maculaire dans les lésions traumatiques occipitales.** — Annales d'Oculistique, *156*, 1919, p. 1-24. — V. MORAX. **Discussion des hypothèses faites sur les connexions corticales des faisceaux maculaires.** — Ibid, p. 25-35.

Analyse de 87 cas comportant 28 hémianopsies typiques dont 8 à participation maculaire incomplète, 15 hémianopsies en secteur dont 8 à participation maculaire, 3 hémianopsies inférieures sans participation maculaire, 20 scotomes hémianopsiques dont 13 à participation, 14 hémianopsies homonymes avec scotome hémianopsique du côté opposé dont 10 intéressant la macula, 4 scotomes hémianopsiques doubles, enfin une cécité complète et 2 hémianopsies homonymes avec scotomes maculaires totaux.

Sauf dans ces trois derniers cas où une balle traversa la région occipitale, jamais la région centrale de fixation ne s'est trouvée atteinte, la région aveugle n'en approchant pas au delà d'une distance de un demi degré (3 ou 4° en général), en sorte que l'acuité visuelle peut se montrer absolument normale même dans les hémianopsies ou scotomes à participation maculaire.

A ce propos, Morax examine les hypothèses relatives à la localisation de la vision maculaire.

Tenant compte du fait que, dans les lésions unilatérales, la région périphérique de la macula est souvent touchée, mais que la région centrale n'est atteinte — en même temps que tout le reste de la macula — que dans des lésions bilatérales, il admet qu'il existe bien dans chaque hémisphère un centre correspondant aux deux demi-maculas d'un seul côté, situé à l'extrémité postérieure des lobes occipitaux, pouvant être intéressé ou respecté dans les lésions engendrant l'hémianopsie, et être même électivement touché; mais, dans la région centrale, un mélange de fibres droites et gauches permettrait une conservation de la vision centrale quand un seul centre maculaire serait détruit.

Notons que, dans cette hypothèse, toute lésion maculaire devrait

diminuer l'acuité dans la région centrale par suppression d'un certain nombre d'éléments sensibles, à moins d'admettre une double innervation des mêmes éléments récepteurs, des mêmes cônes centraux. H. P.

FEDERICO GRIGNOLO. — **Le lesioni dell apparato visivo nelle ferite di guerra del cranio.** (*Les lésions de l'appareil visuel dans les blessures de guerre du crâne*). — Giornale della R. Accademia di medicina di Torino, 82, 1-4, 1919, mémoires, p. 3-98.

Analyse des symptômes visuels dans 235 cas de blessures céphaliques de guerre : 8 observations d'hémianopsie latérale homonyme, 3 d'hémianopsie en quadrant, 1 d'hémianopsie horizontale inférieure, 1 d'hémianopsie bitemporale, 1 d'hémianopsie bilatérale, 5 d'hémianopsie atypique, et 8 de scotomes hémianopsiques dans des blessures pariétales ou temporales, par lésion de contre-coup.

Sur 22 cas où l'acuité visuelle a été déterminée, elle s'est montrée 18 fois normale.

Dans 39 cas de plaies occipitales et 115 de blessures des autres régions, il n'y avait aucun symptôme visuel; dans les autres cas, il y avait des rétrécissements du champ ou des atteintes organiques oculaires.

Au point de vue de la vision maculaire, elle est irrégulièrement atteinte avec conservation presque constante de la région entourant le point de fixation. Dans l'hémianopsie inférieure, la limite en revanche passait juste en ce point. La vision des couleurs est aussi irrégulièrement affectée. Les limites respectives dans le champ conservé sont généralement normales; dans un cas, les couleurs sont reconnues mais ne peuvent être nommées : il y a lésion pariéto-occipitale gauche. Dans une des hémianopsies atypiques, il y a suppression du vert seul dans le quadrant supérieur, et cécité totale dans le quadrant inférieur (hémianopsie atypique); il s'agit d'une hémiachromatopsie partielle en quadrant; dans une autre hémianopsie en quadrant, il y a hémiachromatopsie totale — fait fréquent — dans le quadrant respecté pour la vision de la lumière et des formes.

L'auteur donne une importante bibliographie anglo-franco-italienne sur les troubles visuels par blessure de guerre.

H. P.

HENRY HEAD. — **Aphasia. An historical Review.** — Proceedings of the Royal Society of Medicine, XIV, 1, 1920, p. 1-22. — **Aphasia and kindred disorders of speech** (*Aphasie et désordres analogues du langage*). — Brain, XLIII, 2, p. 87-165. — **Disorders of symbolic thinking and expression.** (Désordres de la pensée symbolique et de l'expression). — Br. J. of Ps., XI, 2, 1921, p. 179-193.

Ces études, qui comportent un historique mettant en évidence les vues profondes et oubliées de Hughlings Jackson, un exposé

détaillé des observations de l'auteur, avec description de sa méthode de tests pour l'examen des aphasiques, et enfin un résumé des idées générales dégagées de ses recherches personnelles, sont d'une toute première importance par l'originalité du point de vue et la fécondité des conceptions.

Head envisage l'aphasie comme une atteinte de la pensée et de l'expression symboliques, et dès lors, on ne peut parler d'aphasie sensorielle ou motrice, d'anarthrie : Même dans les aphasies dites motrices pures on constate des troubles de la verbalisation intérieure. Ceci a paru très original et frappant. Mais en réalité Head ne nie pas l'existence du trouble anarthrique, il l'élimine du cadre de l'aphasie. Il y a là plutôt une question de nomenclature, le terme d'aphasie étant retiré pour les troubles sensoriels ou moteurs et réservé aux troubles — de beaucoup les plus fréquents — de la pensée symbolique.

Ce qui fait l'intérêt et l'originalité des recherches de Head, c'est la distinction de types cliniques différents, dus à ce que les lésions situées en des parties différentes du cerveau, atteignent inégalement les diverses fonctions en lesquelles se dissocie la pensée symbolique. Ces types dissociés sont groupés sous 4 chefs, d'après les résultats des tests (nommer et reconnaître des objets et des couleurs; indiquer l'heure, lire l'heure, etc.; reconnaître, nommer, etc. des monnaies; mettre la main à l'œil ou à l'oreille, sur l'ordre, par imitation directe ou au miroir, etc.; lecture de phrases, de dessins, écriture, etc., avec trois mots représentés en dessin, dog, man et cat) :

1° *Aphasie verbale*, par défaut de formation des mots (évocation difficile, vocabulaire restreint, énonciation lente, dans la parole et l'écriture; dessin correct, jeu de cartes aussi).

2° *Aphasie nominale* par défaut de l'emploi des noms et de la compréhension de la valeur nominale des symboles (lecture très difficile, écriture très atteinte, ordres complexes mal exécutés, numération conservée mais calcul impossible, appréciation défectueuse de la monnaie; dessin d'un plan impossible, comme le jeu de cartes).

3° *Aphasie syntactique* caractérisée par la jargonophasie (articulation défectueuse, incohérence grammaticale, lecture possible, mais sans répétition; écriture peu affectée).

4° *Aphasie sémantique* par perte de la reconnaissance de la signification complète des mots et des phrases (compréhension partielle des mots, des détails d'un dessin, individuellement envisagés, avec incompréhension de la signification générale. Lecture, écriture numération possibles, mais non le jeu de cartes).

Il y a là un effort d'analyse psychologique qui devra servir de point de départ à de nouvelles recherches.

Head n'envisage pas ces différents types comme des degrés dans l'atteinte de la fonction symbolique, mais comme des lésions électives de processus composants, ayant une localisation différente. La nature de ces processus aurait besoin toutefois d'être précisée

davantage pour prendre une signification psycho-physiologique nette, et les examens anatomo pathologiques devront appuyer la conception localisatrice de Head.

Les faits peuvent être l'objet d'interprétations différentes, mais ces données cliniques sont d'une très grande importance et ne devront pas être négligées.

H. P.

R. MOURGUE. — **Disorders of symbolic thinking due to local lesions of the brain. — Aphasie et psychologie de la pensée.** — Br. J. of Ps. M. S., I, 2, 1921, p. 97-124. — Enc., XV-XVI, 1920-21, p. 649-664, p. 26-33 et p. 85-91.

L'auteur recherche quel est, dans l'aphasie, le processus essentiel atteint, et trouve que c'est « la fonction de découpage et d'opposition de l'intelligence », rapprochant les données linguistiques des données pathologiques, et recherchant une représentation des concepts théoriques dans la physiologie générale du système nerveux en faisant intervenir les conceptions de von Monakow, en particulier ses « mélodies kinétiques ». L'influence bergsonienne se montre très grande sur les intéressantes conceptions de Mourgue, qui trouvent difficilement une expression adéquate et qu'il est par là même impossible de résumer de façon satisfaisante.

H. P.

HENSCHEN. — **Les altérations de la faculté du langage, de la musique et du calcul.** — R. N., XXVII, 11, 1920, p. 1089-1094.

Le savant professeur de Stockholm a résumé dans une conférence à la Société de Neurologie son ouvrage considérable sur l'aphasie, qui comporte une analyse clinique et anatomo-pathologique de 700 cas, dont 60 personnels.

De cette analyse résulte, d'après lui, conformément aux vues classiques, une indépendance des trois facultés.

La perception musicale est localisée au pôle temporal gauche, la lecture des notes au voisinage du pli courbe, mais son siège ne coïncidant pas avec celui de la lecture verbale. La faculté d'expression musicale par le chant, distincte de la parole, siège en avant de la circonvolution de Broca; l'expression instrumentale n'a pas été localisée avec précision.

Les données localisatrices sont moins claires pour la faculté arithmétique. Pour la parole, l'indépendance de la cécité et de la surdité verbales apparaît nettement; l'audition verbale siège dans la première temporale gauche, la première droite ne permettant qu'une audition automatique et une écholalie; de même, la destruction du pli courbe gauche ne permet plus qu'une lecture automatique, une « écholexie ».

L'importante documentation est faite pour rendre prudent dans

les affirmations, courantes aujourd'hui, qu'il n'y a pas de localisations verbales!

H. P.

S.-W. FERNBERGER. — **Possible effects of the imaginal type of the subject on aphasic disturbances.** (*Effets possibles du type imaginel du sujet sur les troubles aphasiques*). — Am. J. of Ps., XXX, 4, 1919, p. 327-446.

L'auteur, en montrant la différence fondamentale qui sépare son propre mode de pensée (dans lequel les images visuelles, y compris les visuelles verbales, sont totalement absentes, et où les images auditives, motrices et verbo-motrices surtout sont extrêmement fréquentes), et celui d'un de ses anciens élèves, le professeur Wheeler, d'Oregon (chez qui la prédominance des images visuelles, concrètes et verbales, est très marquée), indique qu'une lésion, soit du centre verbo-visuel, soit du centre verbo-moteur, aurait, dans les deux cas, une influence toute différente au point de vue des processus de pensée. Dès lors — bien qu'on ne connaisse pas en général les types imaginels des aphasiques — on peut attribuer à des différences de ces types leur inégal affaiblissement intellectuel, qui entraîne les auteurs à adopter à l'égard de l'intelligence des aphasiques des opinions contradictoires.

H. P.

H. CLAUDE et H. SCHÆFFER. — **Un nouveau cas d'hémiplégie gauche avec aphasie chez un droitier.** — R. N., 28, 2, 1921, p. 170-175.

La malade, âgée de vingt-huit ans, après ictus, laissant une hémianesthésie gauche et une hémiplégie haute avec hémiparésie du membre inférieur, comprend ce qu'on dit mais ne peut s'exprimer oralement ni par écrit. La parole revient, mais beaucoup de mots manquent. Puis le vocabulaire s'enrichit, mais les chiffres font toujours défaut. Au bout de quelques jours les symptômes s'amendent, l'écriture revient, mais il y a aphémie et agraphie persistantes pour les chiffres avec acalculie, due à l'incapacité d'articuler ou d'écrire les chiffres, que la malade se représente bien. Il y a là — outre la localisation à droite des centres du langage — un cas intéressant par la dissociation des troubles d'expression. Il aurait été désirable qu'une analyse psychologique plus fine ait été faite. Les observations sont restées cliniques.

H. P.

P. JEANDELIZE. — **Une forme d'aphasie visuelle.** — Revue médicale de l'Est, 15 mars 1920, p. 325-387.

Observation correspondant à l'aphasie optique de Freund, qui comporte une impossibilité de nommer les objets vus, malgré leur reconnaissance correcte et une compréhension normale des mots,

les noms des objets étant retrouvés dans une liste écrite. Le siège de l'orifice de trépanation, au niveau de la sortie de la balle (entrée près de l'œil), est proche du pli courbe gauche. Une hémianopsie homonyme droite en quadrant supérieur indique une lésion partielle des radiations optiques.

H. P.

LAIGNEL-LAVASTINE et ALAJOUANINE. — **Un cas d'agnosie auditive.** — R. N., 28, 2, 1921, p. 194-198.

Chez un individu, ayant subi trois traumatismes successifs, (blessure légère région temporo-pariétale droite, trépanation temporale droite après coup de matraque, chute sur le côté gauche avec contusion temporo-pariétale de ce côté), on note une diminution d'audition de l'oreille gauche (rétrécissant en haut et en bas l'échelle des sons entendus, de fréquence variable), une absence bilatérale du réflexe cochléo-palpébral, et surtout une agnosie qui ne permet plus de comprendre la parole, ni d'identifier ou même de différencier des bruits différents pourtant entendus (chute d'un trousseau de clefs, frottement d'allumettes, etc). Les intensités sont différenciées, les rythmes sont reproduits. La parole est normale, l'intelligence et la mémoire sont conservées.

Les sons musicaux, ou phrases musicales, permettent la reconnaissance (*la Marseillaise* sifflée — non le chant, — *la Madelon*).

Les voyelles ne sont pas distinguées.

Peut-être la bilatéralité des traumatismes temporaux explique-t-elle ce trouble sensoriel d'identification, qui aurait mérité une étude analytique serrée. On peut envisager une atteinte — peut-être plutôt centrale que périphérique — de la sensibilité aux bruits, qui apparaît bien comme distincte de la sensibilité tonale, ce qui serait en faveur de la nature non tonale des sons vocaux.

H. P.

ROBERT BING et LÉONARD SCHWARTZ. — **Contribution à la localisation de la stéréoagnosie.** — Ar. Su. de Neur., IV, 2, 1919, p. 187.

Observation d'un cas de stéréoagnosie typique avec hémiparésie et légère hypoesthésie tactile gauche, incapable d'empêcher l'intégrité des perceptions élémentaires, par conséquent sans stéréoanesthésie. A l'autopsie, on trouve un abcès ayant détruit la moitié supérieure de la pariétale ascendante droite et miné les deux tiers du lobule pariétal supérieur.

Les auteurs pensent que la stéréoagnosie relève surtout de l'atteinte de la pariétale ascendante.

H. P.

HENRI PIÉRON. — **Le fonctionnement cérébral et l'expérience pathologique de guerre.** — Revue du Mois, n° 118, 1919, p. 364-397.

La pathologie de guerre a précisé les localisations cérébrales des centres récepteurs et des centres incito-moteurs; quand on parle de faillite des localisations, c'est qu'il s'agit de la localisation d'entités sans existence réelle. Évidemment on ne peut localiser la mémoire, fonction générale des mécanismes associatifs cérébraux, ni l'attention, ni l'intelligence, qui représentent des jugements de valeur sur le fonctionnement d'une machine cérébrale et sur son efficience, ou bien il faudrait localiser dans une machine sa vitesse, sa régularité de marche ou son rendement économique.

Et, pour ce qui est des constatations sensationnelles sur l'inutilité des territoires cérébraux, elles comportent, d'une part les données les plus vagues sur l'étendue de la destruction réelle, d'autre part l'affirmation d'une intégrité fonctionnelle fondée sur des apparences ridiculement insuffisantes, chez des individus généralement d'intelligence très médiocre.

La multiplicité des voies associatives qui conditionnent la pensée explique d'ailleurs le trouble relativement minime causé parfois par la destruction de certaines de ces voies. « Il existe des milliers de connexions qui, tant dans un hémisphère que dans l'autre, et ils sont rarement lésés à la fois, assurent les communications indispensables. Si les gares centrales, les gares de distribution c'est-à-dire les centres coordinateurs, ne sont pas détruites ou embouteillées par la destruction complète des voies à leur voisinage immédiat, ce fonctionnement pourra être légèrement gêné, il ne sera pas empêché » par la destruction de certaines voies.

La gêne sera très inégale suivant que les voies atteintes seront de celles qui servent ordinairement ou occasionnellement chez le blessé (voies d'association visuelles occipitales ou auditives temporales, par exemple).

Les troubles généraux dans le fonctionnement d'ensemble du cerveau doivent être distingués des symptômes localisateurs; ce sont ceux qui se caractérisent par la diminution de la mémoire, de l'attention, du pouvoir imaginatif, du jeu associatif, avec lenteur des processus, irrégularités, fatigabilité rapide.

« L'énergie nerveuse qui fait marcher la machine cérébrale peut être diminuée; la machine dans son ensemble peut être abîmée, corrodée, et marcher moins bien; mais en outre, comme elle comporte certains organes ayant, dans le fonctionnement de l'ensemble, un rôle particulier, l'atteinte de ces organes entraîne des incapacités partielles. En revanche, certains rouages assurant la transmission, plus nombreux qu'il n'est nécessaire, surtout quand la machine ne fonctionne pas à plein rendement, peuvent être détruits sans que, dans le fonctionnement, se manifeste un trouble bien net, les ratés exigeant alors pour être connus un examen très attentif et très complet. »

H. P.

G. FANO. — **Inhibition et volonté.** — Revue générale des Sciences, 1920, p. 649-655.

Discours prononcé à la séance inaugurale du Congrès international de Physiologie (Paris, 1920).

L'auteur y rappelle ses recherches sur les tortues : après ablation de tout l'encéphale, sauf le bulbe, il y a agitation continue; après enlèvement du thalamencéphale et du télencéphale, il y a au contraire immobilité complète, sauf sous l'influence d'excitations, pendant des semaines entières. Le cerveau moyen (lobes optiques), exerce donc une influence inhibitrice notable.

Dans les hémisphères cérébraux, on constate des influences excitatrices et inhibitrices, ces dernières surtout marquées dans la région frontale. Mais, d'une manière générale, l'action de la partie antérieure du cerveau paraît consister en une libération graduée du frein du cerveau moyen, qui arrête les mécanismes automatiques bulbo-médullaires.

H. P.

III. — Psychologie comparée.

1° Questions évolutives générales.

ÉTIENNE RABAUD. — **Éléments de biologie générale.** — In-8° de 444 pages, 1920. Paris, Alcan.

Rabaud, dont la culture est très vaste, a su embrasser dans une synthèse originale les problèmes dominants de la biologie. Parmi ces problèmes figure celui de l'activité globale des organismes, du comportement, qui constitue l'objet de la psychologie objective. Et l'on trouvera, dans ce livre, à côté des grandes questions de la reproduction, de l'hérédité, de la variation, de l'évolution, une étude de la notion des tropismes et des tactismes, distingués en tant que les uns représentent une réaction d'orientation, les autres une réaction d'activité et de translation, et un essai d'analyse générale des phénomènes d'activité dominé par la conception d'un antagonisme entre excitations motrices et excitations d'arrêt, hypertonisantes, avec indication de l'intervention d'interférences multiples rendant compte de la variabilité des comportements et des difficultés de prévision, croissant avec la complexité des facteurs.

Enfin on notera, dans l'essai de réfutation de la théorie des « moyens de défense » des organismes tout ce qui concerne les rapports du comportement avec la constitution morphologique.

Nous ne signalons là que les questions à intérêt directement psychologique, mais, comme on ne peut être psychologue sans être biologiste, c'est le livre tout entier qu'il faut lire, et lire très attentivement. On ne perdra pas son temps.

H. P.

L. JANKÉLÉVITCH. — **L'hérédité des caractères acquis dans ses rapports avec le problème du progrès.** — R. Ph. 45e a., 9-10, 1920, p. 273-294.

L'auteur considère comme établie la thèse de la fixité, de l'invariabilité des espèces, et de la non-acquisition de caractères nouveaux héréditairement transmissibles, en quoi il fait preuve de docilité vis-à-vis de quelques théoriciens excessifs, qu'il rend plus excessifs encore, mais non de qualités propres de critique, ni d'une connaissance personnelle et détaillée des faits. Il en conclut que l'évolution est un processus achevé, que l'homme n'a pas évolué physiquement depuis les temps quaternaires, ni intellectuellement depuis les débuts de l'histoire humaine (comme si l' « homme » en soi existait sans tenir compte des peuples ni des lignées), et qu'il ne changera plus. « Les seuls changements susceptibles encore de se produire ne pourraient signifier que des retours à des états ancestraux plus ou moins éloignés. »

L'auteur peut toujours le dire; car il sait bien que ce n'est pas durant sa vie que les faits peuvent réfuter son assertion.

H. P.

THOMAS HUNT MORGAN. — **The physical Basis of Heredity** (*La base physique de l'hérédité.*) — E.-M. EAST et D.-F. JONES. — **Inbreeding and Outbreeding, their genetic and sociological significance** (*Endogamie et Exogamie, leur signification génétique et sociologique*). — E. NEWTON HARVEY. — **The nature of animal light** (*La nature de la lumière animale*). — 3 in-8° de 305, 285 et 182 pages, 1919-1920. Philadelphie et Londres : Lippincott Cy.

Ces volumes de l'excellente collection des « Monographs on experimental Biology » dirigée par Lœb, Morgan et Osterhout, sont tous très intéressants :

L'ouvrage de Morgan fournit en effet une synthèse très claire de ses conceptions propres sur le mécanisme de l'hérédité, conceptions discutables mais dont le succès a été tel qu'on ne peut les ignorer.

Celui de East et Jones apporte une documentation importante sur les conséquences des fécondations prolongées par des produits d'une même souche, comparées à celles dans lesquelles il y a union de produits de souches différentes, question capitale pour les bases théoriques de l'eugénique humaine, les auteurs envisageant d'ailleurs dans un esprit strictement mendélien les effets des unions consanguines.

Enfin le livre d'Harvey, le professeur de physiologie de Princeton, donne sur la question qu'il a personnellement travaillée avec persévérance de la bioluminescence, une mise au point de premier ordre, dans laquelle on doit citer tout particulièrement, pour ses relations étroites — et indiquées par l'auteur — avec les problèmes de la vision, le chapitre sur la nature physique de la lumière animale, lumière qui a cette caractéristique très remarquable

d'être constituée uniquement de radiations visibles, et de posséder ainsi une efficience lumineuse maxima — d'avoir un rendement énergétique lumineux — pour l'œil humain du moins — susceptible d'atteindre 92 à 99 p. 100, alors que nos meilleures sources de lumière n'atteignent guère que 7 p. 100.

H. HEATH BAWDEN. — **The evolution of Behavior** (*L'évolution du comportement*). — Ps. Rev., XXVI, 4, 1919, p. 247-276.

Étude générale, dans laquelle l'auteur cherche à relier l'évolution des sociétés humaines à l'évolution générale du comportement animal, en ce sens que les moyens tendraient à se perdre dans les fins, les instruments dans les valeurs. En langage évolutif, la fonction des récepteurs à distance tendrait à se fondre dans celles des intérocepteurs et des propriocepteurs. C'est l'imagerie tactile kinesthésique, qui serait le vecteur de la pensée, et le contact, qui serait le but de la poursuite d'un objet (alimentaire ou sexuel). Toutes les institutions économiques et sociales de la société humaine pourraient être interprétées de ce point de vue.

Il y a là une thèse à coup sûr originale mais singulièrement contestable. Pour ma part, je suis amené à concevoir l'évolution d'un point de vue exactement opposé.

H. P.

2° Psychologie zoologique et biologie.

a) *Études générales.*

ÉTIENNE RABAUD. — **Prescience et causes actuelles dans l'instinct.** — Scientia, 1920, XXVII, p. 442-452.

L'auteur, utilisant des analyses expérimentales personnelles de comportements instinctifs, montre que, plus on approfondit ces analyses, mieux on aperçoit l'engrenage d'un déterminisme causal, et moins on trouve trace d'une prescience susceptible de guider l'animal. Bien des complications que l'on rencontre dans les actes instinctifs, si elles s'expliquent par des influences précises, sont inutiles pour la conservation des individus et des espèces, et même, en impliquant une dépense excessive d'énergie, comportent un certain désavantage. « Nous admirons les détours qui mènent à un résultat, comme si le résultat exigeait ces détours, tandis que, fréquemment au contraire, ils rendent le résultat incertain ».

H. P.

RUDOLF BRUN. — **Das Instinktproblem im Lichte der modernen Biologie** (*Le problème de l'instinct à la lumière de la Biologie moderne*). — Ar. Su. de Neur., VI, 1, 1920, p. 80-124.

Les instincts sont définis des modes de réaction héréditaires mémoire héréditaire de l'espèce de Hering) suscités par une

situation spécifique et pleinement autonomes (indépendants de l'expérience); dynamiquement, ils représentent le côté fonctionnel de l' « Horme » de V. Monakow, principe fondamental contenant toutes les potentialités de la substance vivante.

L'excitation d'instinct mnémique au stade d'ecphorie est le « Trieb » (l'impulsion ou tendance).

L'auteur donne une classification des instincts, qui coïncide d'ailleurs avec les classifications classiques.

Au point de vue psychologique, l'expérience individuelle agit sur les instincts d'une double manière, en élargissant leur champ d'action par formation de réflexes conditionnels et en les amenant, par conflits, à une adaptation plastique.

Les maladies de la vie instinctive se divisent en « homopathies » primaires ou endogènes (morphogènes et métaboliques) et secondaires ou exogènes (métaboliques et dynamiques).

Il y a là un effort intéressant pour envisager le problème de l'instinct dans son ensemble. L'influence de Semon et de von Monakow est très marquée.

H. P.

C.-L. MORGAN. — **Dispositions instinctives**. — Scientia (*Supl. français*), XIV[e] A, 10, 1920, p. 77-86.

Le mot « instinctif » est employé pour désigner un comportement qui n'a pas besoin d'être appris au cours de l'expérience individuelle, et aussi la conscience ou le plaisir qui l'accompagne. La question qui se pose aux yeux de l'auteur est de savoir s'il convient de considérer le comportement instinctif, à tous ses niveaux, comme l'aboutissement d'une « disposition » à se comporter ainsi. En réalité la question se ramène à une appréciation de commodité : Y a-t-il des cas où l'emploi du mot se montre utile pour l'interprétation des faits?

Pour des instincts élémentaires et particuliers, la distinction est possible, mais inutile.

Pour des concepts généraux, comme ceux de la « conservation de l'individu ou de l'espèce » la notion de disposition n'ajoute rien de bien utile.

Mais il y a des comportements « intermédiaires » auxquels le mot de disposition pourra être appliqué utilement. « C'est ici qu'une disposition accompagnée ou non de plaisir, signifie un ensemble instinctif plus vaste auquel sont incorporés des instincts contributifs d'une nature plus simple. »

Dans les instincts inférieurs on peut dire que le « comportement patent apparaît comme un système de réflexes d'un agencement complexe ». Il en est autrement dans les instincts d'ordre intermédiaire et on ne peut vraiment dire que le comportement instinctif du mâle de fauvette s'assurant un territoire propre, constitue un réflexe complexe. C'est à ces instincts d'ordre intermé-

diaire qu'appartient, par exemple, l'instinct de combativité de Mac Dougall.

Il existe une conservation de l'espèce qui, pour réaliser sa fin biologique, « emploie » — ce n'est là qu'une métaphore — des modes de comportement subordonnés, système émotionnels de Shand, comme, dans la vie de l'oiseau, la migration, la conquête d'un territoire, les préliminaires de l'accouplement, la construction des nids, les soins aux petits, etc.

Certains instincts, comme la combativité, en dehors de ces comportements en chaînes, constituent une autre « corde de comportement », donnant une note différente, au service de divers systèmes parmi ceux envisagés précédemment; eux-mêmes contiennent des modes de comportement subsidiaires, mouvements du bec, des griffes, des ailes. On en vient ainsi aux instincts inférieurs, eux-mêmes composés de réflexes. En laissant ceux-ci de côté, on a une subordination de ce genre :

1	2	3	4	5
Conservation de l'espèce.	*a*) *b*) Conquête d'un territoire. *c*)	*a*) *b*) Combativité. *c*)	*a*) *b*) Action des ailes perfectionnée. *c*)	Instinct du vol.
Conservation de l'individu.	*a*) *b*) L'instinct prédateur. *c*)	*a*) *b*) Capture de la proie. *c*)	*a*) *b*) Morcellement avec le bec. *c*)	Usage du bec.

C'est pour les catégories intermédiaires (2, 3 et 4) que le concept de « dispositions instinctives » serait particulièrement utile.

H. P.

S. METALNIKOW. — **Le réflexe en tant qu'acte créateur.** — B. I. P., XIX, 1919, p. 201-223.

L'auteur insiste sur l'idée de la non-répétition des phénomènes vitaux; il n'y aurait jamais d'identité complète, même entre deux battements successifs d'un même cœur.

Les réflexes étant pris « comme la manifestation la plus élémentaire de l'organisme », ce qui est dit de leur rôle créateur par individualisation, vaut pour tout phénomène de la vie. « Dans son ensemble toute manifestation vitale est individuelle et ne se répète pas, et en même temps elle a des traits communs avec d'autres manifestations semblables. » En ajoutant que la recherche des traits communs est le problème de la science, l'auteur limite lui-même l'intérêt de cette variabilité, le plus souvent imperceptible, donc théorique et négligeable.

H. P.

b) Invertébrés.

AUGUSTE FOREL. — **Le Monde social des Fourmis.** — Tome I. Pet. in-8°, 192 pages, 1921. Genève, Kündig.

A cinq ans, Forel observait les fourmis; à onze ans, après la révélation du livre de Pierre Huber, il se jurait d'être son émule et de se faire toute sa vie l'historien des fourmis. A soixante-douze ans, il consacre un ouvrage, qu'il déclare son dernier, au monde social des fourmis du globe comparé à celui de l'homme, rappelant utilement aux sociologues que le milieu social ne se rencontre pas exclusivement chez l'homme, que son influence, se marque, non seulement sur le comportement, mais même sur la morphologie et la constitution anatomique, et que son étude doit relever de la biologie.

Dans ce premier volume, illustré de nombreuses figures claires et de très belles planches, avec un style imprégné de bonhomie souriante, où l' « ami lecteur » est traité en petit-fils, le grand myrmécologiste expose ce qu'il est nécessaire de savoir au point de vue des hypothèses phylogénétiques, des données de l'ontogenèse, des grandes lignes de l'anatomie et de la morphologie externe, des principaux groupes de la classification, et de leur répartition géographique dans le monde.

Il fournit, sous une forme aimable, des faits précis, qu'il connaît admirablement, et son livre ne ressemble en rien aux très nombreux opuscules de vulgarisation, bâclés par des ignorants, qu'a suscités le monde si curieux des fourmis.

Quatre autres volumes suivront celui-ci et constitueront l'ouvrage complet de Forel, au sujet duquel on peut dès maintenant féliciter le vieux maître.

H. P.

E.-L. BOUVIER. — **Habitudes et Métamorphoses des Insectes.** — In-16 de 321 pages, 1921, Paris, Flammarion.

Ce nouveau livre de Bouvier continue et complète celui qui avait déjà paru dans la même bibliothèque de Philosophie Scientifique sur la *Vie psychique des Insectes*, et dont nous avons rendu compte dans la précédente *Année Psychologique*, il sera accueilli avec la même faveur que son aîné. Il contient nombre de données biologiques qui permettent une intelligence plus compréhensive de la vie des insectes, si extraordinairement variée.

L'auteur, dans une très grande richesse d'information concrète, familiarisant le lecteur avec les principales espèces et leur mode de vie, étudie successivement l'alimentation, les moyens de défense et de protection, et enfin la conservation de l'espèce (pariade, ponte, nidification, développement embryonnaire, nymphose, métamorphose finale et libération de l'adulte).

N'étant inféodé à aucune doctrine outrancière, accessible à tous

les arguments, Bouvier, dans ses théories se montre toujours éclectique, et fait une part aux tropismes au sens étroit aussi bien qu'aux manifestations d'intelligence. Il montre très justement qu'on doit se défier des exagérations anthropomorphiques, en particulier dans la conception des moyens de défense.

H. P.

RUTLEDGE T. WILTBANK. — **The principles of serial and complete response as applied to learning** (*Les principes de la réponse en série et de la réponse complète dans leur application à l'apprentissage*). — Ps. Rev., XXVI, 4, 1919, p. 277-286.

L'auteur envisage les deux conceptions opposées de Harvey Carr (*Ps. Rev.* 1914, *21*, 157) et de Peterson (*Id.*, 1916, *23*, 153) sur le mécanisme de l'apprentissage. D'après la première, l'apprentissage du labyrinthe est le résultat de l'élimination des réponses inadaptées dans la série des réponses particulières aux stimuli successifs, avec enchaînement en des interactions des excitants et des réponses. La seconde envisage au contraire cet apprentissage comme une réponse complète à un ensemble de conditions, la sélection des mouvements utiles se faisant par une adaptation totale de l'organisme, par « effet annulatif » de diverses réponses partielles incomplètes.

D'après l'examen des faits, et en particulier de résultats d'expériences personnelles publiées ailleurs, l'auteur montre qu'il n'y a pas choix des mouvements réussis, mais élimination de ceux qui échouent : en effet quand l'animal réussit à parcourir le labyrinthe, la réponse est unique; c'est quand il arrive dans un cul-de-sac que la réponse se trouve individualisée, et doit être éliminée.

Comme Holmes l'a dit déjà, le succès n'est pas atteint par réaction adaptative directe, mais par l'inhibition ou le renversement de toutes les réactions, à l'exception de la seule correcte.

L'auteur considère que le principe de « the completeness » d'un mouvement unique réussi doit intervenir dans l'interprétation de l'apprentissage du labyrinthe.

H. P.

A.-R. MOORE. — **Stereotropism as a function of neuro-muscular organization.** (*Le stéréotropisme, fonction de l'organisation neuro-musculaire*). — J. of. gen. Ph. II, 4, 1920, p. 319-324.

Le redressement d'une astérie mise sur le dos étant considéré comme un cas de stéréotropisme, l'auteur analyse avec précision la chaîne de réflexes qui compose cet acte complexe, ne résultant pas du tout d'essais et d'erreurs — ce qui se comprend pour un acte complètement automatisé —, et cherche à rattacher ces données obtenues chez un animal à symétrie rayonnée à la théorie de la dissymétrie réceptrice de Lœb pour l'application des tropismes, avec une obstination aussi consciencieuse que puérile.

H. P.

HALSEY J. BAGG. — **Individual differences and family resemblances in animal behavior** (*Différences individuelles et ressemblances familiales dans le comportement animal*). — Ar. of. Ps., *43*, 1920, 58 pp.

L'auteur a étudié la formation d'une habitude dans différentes lignées de souris (tests du labyrinthe et des choix multiples).

Les différences individuelles sont marquées, avec forte corrélation entre le temps et les erreurs, et entre la rapidité d'apprentissage et la performance terminale, tandis que les performances pour les deux catégories de tests sont assez indépendantes pour que la corrélation apparaisse à peu près nulle.

Les souris blanches se sont montrées supérieures aux jaunes (temps inférieurs des deux tiers, erreurs de moitié). Les mâles sont en général supérieurs aux femelles, qui sont les plus variables.

Il n'y a pas de ressemblances particulièrement nettes entre individus d'une même portée, mais il y a des caractéristiques des lignées, très différentes les unes des autres, avec hérédité des caractères du comportement révélables par les tests d'apprentissage.

H. P.

H. HARTRIDGE. — **The Shape of the Pupil in various animals** (*La forme de la pupille chez divers animaux*). — J. of. Ph., *53*, 1919, p. VII-VIII.

La pupille du chat, quand elle se ferme, tant à se ramener à une fente verticale, et celle du mouton s'aplatit en fente horizontale.

Cette opposition correspondrait à l'éthologie : le chat, qui est un grimpeur, a besoin d'avoir une perception nette des contours verticaux; pour le mouton, ce sont les contours horizontaux du paysage qui ont un intérêt prédominant. Les animaux chassés ont, plus que les chasseurs, besoin d'un éclairement périphérique augmenté dans l'axe horizontal.

H. P.

W.-H. TALIAFERRO. — **Reactions to light in *Planaria maculata*** (*Réaction à la lumière chez Pl. m.*). — J. of exp. Z., XXXI, 1, 1920.

Cette planaire réagit à un faisceau de lumière en s'éloignant de la source, avec orientation souvent immédiate, et réflexes d'agitation motrice et d'enroulement. Même avec ablation d'un œil, dès que le faisceau vient à éclairer l'œil normal, la réaction est entièrement correcte, ce qui montre que cette orientation n'est pas liée à la symétrie des appareils récepteurs comme le veut la conception de Lœb.

Mais la stimulation est liée à une pénétration de la lumière dans les rhabdomes parallèlement à leur axe longitudinal.

H. P.

S.-O. MAST. — **Reversion in the sense of orientation to light in the colonial forms,** *Volvox globator* **und** *Pandorina morum* (*Renversement dans le sens de l'orientation à la lumière des formes coloniales...*). — J. of exp. Z., XXVII, 3, 1919, p. 367-390.

Ces colonies, de comportement semblable, étant adaptées à l'obscurité, sont positives en faible lumière, et négatives en forte, tandis qu'adaptées à la lumière, elles sont positives vis-à-vis d'un éclairement intense et négatives vis-à-vis d'un faible.

En soumettant à la lumière une colonie adaptée à l'obscurité, on obtient une série de stades — dont la succession est d'autant plus rapide que la lumière est plus intense, — comprenant l'indifférence, la positivité, croissant jusqu'à un maximum et décroissant, avec indifférence à nouveau; puis négativité croissant jusqu'à un maximum, décroissant ensuite avec, pour la troisième fois, indifférence; et enfin, positivité durable.

Dans certaines conditions, une diminution brusque d'éclairement peut rendre momentanément positives des colonies négatives.

L'auteur a examiné l'influence sur ces phénomènes de divers facteurs accessoires, température, actions chimiques, âge et état physiologique des colonies, etc.

H. P.

R. DUBOIS. — **Recherches expérimentales sur le rôle de la contractilité dans les mécanismes sensoriels chez les Mollusques.** — J. de Ps., XVII, 9, 1920, p. 787-805.

L'auteur rappelle ses recherches sur la Pholade, dont le siphon isolé manifeste des contractions sous l'influence d'excitations lumineuses; la courbe de contraction changerait même de forme en fonction de la couleur de la lumière excitatrice. R. Dubois en tire une théorie sur les mécanismes sensoriels. Dans la rétine, c'est la contraction des cônes et des bâtonnets qui serait à l'origine de l'excitation nerveuse, avec amplitude de la contraction fournissant la notion d'intensité, rapidité et forme donnant celle de couleur.

Et la théorie serait générale, s'appliquant au goût ou à l'odorat. « Toute sensation résulte d'un mouvement interne qui transforme en excitants mécaniques tous les excitants extérieurs, de nature soit physique, soit chimique. » La théorie peut être séduisante, mais elle se heurte à trop de faits pour qu'elle puisse être prise en considération. En matière de vision lumineuse en particulier, seule la théorie photochimique est acceptable. Est-il besoin même de signaler l'impossibilité manifeste de faire correspondre à des amplitudes distinctes de contraction des éléments récepteurs, la série énorme des échelons de sensation d'intensité lumineuse.

Et, ce n'est pas seulement en matière de vision humaine mais en matière de vision dermatoptique des mollusques que la théorie photochimique se vérifie d'après les importants travaux de Selig Hecht.

H. P.

LUCIE W. SCHUT. — **Recherches sur les fonctions des organes des sens chez un escargot terrestre** (*Helix aspersa*). **I. Les sens de la lumière et de la vue. II. Le sens de l'odorat.** — Arch. néerl. de Ph., IV, 1, 1919, p. 9-30.

L'escargot évite la lumière solaire, mais surtout les rayons calorifiques. (Comme si tous les rayons n'étaient pas « calorifiques » !) Avec une ampoule de 2000 bougies, à condition d'éliminer par des filtres appropriés le rayonnement (dit) calorifique, l'animal ne se montre pour ainsi dire plus leucophobe. Il ne réagit pas aux ombres portées, comme le fait l'*Helix pomatia* (Nagel). Des boules de verre blanc ou noir, à lumière faible ou forte, provoquent une réaction à 2 mm. des tentacules, qui paraissent les voir. (Ceci est une interprétation fort douteuse !)

L'approche d'une odeur artificielle des boutons des grands tentacules entraîne une vive réaction négative, même avec des essences qui devraient être attractives (de pêche, de fraise, de groseilles, etc.); l'ambre, le marc, la vanilline, l'isoeugénol, l'aldéhyde benzoïque se montrent sans effet, tous corps non solubles dans l'eau (ou du moins très peu solubles).

Les odeurs naturelles, avec des choux, carottes, fraises, cerises, etc. entraînent une réaction positive très nette. Mais l'auteur ne tient pas compte d'une action possible de l'humidité dans le cas de ces dernières substances. H. P.

W.-L. DOLLY. — **The relative stimulating efficiency of continuous and intermittent light in** *Vanessa antiopa* (*Efficacité relative de la stimulation par une lumière continue ou intermittente chez V. a*). — Psychobiology, II, 1920, p. 137-176.

Étude de l'efficacité, d'après la réaction d'orientation du papillon. Pour des fréquences des éclats inférieures à 5 par seconde, la lumière intermittente est moins efficace, pour des fréquences de 20 à 30, elle l'est davantage, pour les autres fréquences, il y a égalité. L'influence excitatrice dépend du rapport entre la durée de l'éclat et celle de l'intermittence, d'une façon différente suivant la fréquence. La loi de Talbot ne serait donc valable que dans des limites assez étroites.

L'orientation se fait normalement vers la lumière la plus intense, mais, après une forte excitation mécanique, elle se fait vers la plus faible. H. P.

C. HESS. — **Ueber Lichtreaktionen bei Raupen und die Lehre von den tierischen Tropismen** (*Sur les réactions à la lumière des chenilles et la théorie des tropismes animaux*). Pf. A., *177*, 1919, p. 57-109. — **Der Lichtsinn der Krebse**, *Id.*, *174*, 1919, p. 245-281.

Les expériences sur l'orientation des chenilles à la lumière montrent que les réactions ne sont pas des tropismes.

La région spectrale de stimulation maxima se trouverait située dans le vert-jaune ou le vert, voisine de celle de l'homme achromatopsique; la sensibilité aux rayons ultra-violets est très grande.

De même, certaines espèces de Cladocères sont sensibles aux rayons ultra-violets jusqu'à environ 0 μ 313. La sensibilité est maxima chez la Daphnie aux environs de 0,525, d'après l'effet produit par les radiations sur les mouvements de natation : les effets sont égaux à 0,650 et 0,450. Il n'y aurait pas d'action spécifique de la longueur d'onde : L'on sait que Hess, dans ses centaines de publications, n'a cessé de soutenir cette absence d'action des couleurs pour toutes les catégories d'animaux. H. P.

F.-J.-P. BUYTENDIJK. — **Acquisition d'habitudes par des êtres unicellulaires.** — Arch. néerl. de Ph., III, 4, 1919, p, 455-468. — **L'instinct d'alimentation et l'expérience chez les poissons.** — Id., III, 1, p. 47-59. — G.-H.-T. BLEES. — **Phototropisme et expérience chez la Daphnie.** — *Id.*, III. 2, p. 279-306. — H.-C. VANDER EYDE. — **Quelques observations sur la psychologie des fourmis.** — *Id.*, IV, 2, p. 259-281. — Mlle F.-J. ELDERING. — **Acquisition d'habitudes par les insectes.** — Id., III, 4, p. 469-490.

Buytendijk signale l'importance, pour les êtres unicellulaires d'une distinction entre l'adaptation et l'acquisition d'habitude : n'y a-t-il, comme le soutient Piéron, que des différences de complexité dans le comportement, ou des différences de nature comme le veut Holmes?

Il constate que la diminution progressive du réflexe moteur, chez les paramécies rencontrant une paroi où le ménisque dans des tubes capillaires, étudiée par Day et Bentley, ne représente pas une acquisition d'habitude mais plutôt une atonie physico-chimique. La disparition du géotropisme négatif dans un tube conique ne persiste pas non plus dans un autre tube, et ne représenterait donc pas davantage une habitude acquise!

Des expériences sur la carpe dorée montrent en revanche qu'un ver lié à un hameçon qui permet de prendre le poisson, pour le relâcher ensuite, est très vite différencié d'un ver libre. De même des Trigles et Cottus (*Trigla hirundo* L. et *C. scorpius* L.) après une seule expérience parfois, distinguent une crevette isolée d'une autre liée à un fil électrique qui envoie une décharge au poisson quand il la touche.

Les poissons apprennent aussi vite que les amphibiens (L'instinct d'alimentation et l'expérience chez les crapauds. *Arch. néerl. de Ph.*, II, 1917, 217, et IV, 1, p. 1-50).

L'apprentissage est lié intimement aux instincts; il est lui-même une sorte d'instinct. Il ne s'agirait pas ici de mémoire associative comme celle qui est liée à l'intelligence de l'homme.

Blees, chez les Daphnies, montre qu'il y a acquisition réelle d'habitude, faisant modifier le tropisme, ce qui va contre la théorie de Lœb : En leur faisant traverser un tube de verre placé perpen-

diculairement à la direction des rayons lumineux, les crustacés allant vers la lumière se heurtent d'abord fréquemment au verre, puis de moins en moins. Après un intervalle, le réapprentissage est beaucoup plus rapide.

Van der Eyde apprend à des fourmis (*Formica Rufa*) à se laisser tomber d'une certaine hauteur pour se libérer quand elles sont prisonnières : on a des courbes classiques d'apprentissage, avec des différences individuelles très marquées, certaines fourmis étant bien plus hardies que d'autres.

Certaines expériences entraînent un apprentissage très rapide : Ainsi, après être tombées une fois dans du vinaigre, des fourmis ne se laissent plus jamais tomber.

Les fourmis apprennent aussi à parcourir sans erreur le labyrinthe établi par Yerkes pour les Souris, avec courbe d'apprentissage caractéristique. Au bout de 15 à 50 essais, le temps de parcours peut être raccourci dans le rapport de 115 à 1.

Mlle Eldering s'en prend à l'expression — justement déclarée malheureuse par Piéron, dit-elle, — d'après laquelle, selon Plateau, les insectes n'auraient pas la « mémoire des faits ». Elle établit, chez la blatte (*Periplaneta americana*), l'existence d'un apprentissage caractéristique du labyrinthe, avec réapprentissage rapide au bout d'un intervalle d'un mois, et surtout l'acquisition d'habitudes sensorielles impliquant une discrimination, pour laquelle les différences individuelles sont notables.

En employant une stimulation électrique on peut faire distinguer deux compartiments, un droit et un gauche, assez facilement, et même un obscur et un clair, en changeant leurs positions respectives, mais plus difficilement.

Les courbes d'apprentissage sont tout à fait semblables à celles des animaux supérieurs. Mais la blatte ne distingue pas une surface, quatre fois plus grande qu'une autre, de cette dernière quand l'intensité lumineuse totale est la même.

H. P.

HENRI PIÉRON. — **De l'importance respective des divers facteurs sensoriels dans le sens du retour de la Patelle.** — B. B., 82, 1919, p. 1227-1230. — **Le retour au nid de la Patelle et la mémoire des Mollusques.** — La Nature, n° 2424, 1920, p. 177-179.

La direction de la lumière et celle de la pesanteur exercent une influence sur l'orientation de la Patelle dans le retour à sa place, mais ces influences ne se peuvent mettre en évidence que sur un support lisse éliminant les repères tactiles du relief, qui sont nettement prédominants. La pesanteur l'emporte, d'autre part, sur la direction de la lumière du soleil. En outre, interviennent les données kinesthésiqnes (estimation de la distance).

Le retour de la Patelle, quand elle se déplace elle-même, peut se faire jusqu'à une distance de 50 cm. à 90 cm. de sa place ; mais la connaissance permanente des environs ne lui permet de revenir,

quand elle est artificiellement déplacée, que dans un rayon de 10 à 20 cm. au maximum, la distance étant d'autant plus grande qu'il s'agit de Patelles plus mobiles.

L'attachement au « home » est tenace; après deux semaines, une Patelle reconnaît son ancienne place et s'y fixe dans la position qui seule lui permet d'adapter exactement les indentations de sa coquille au relief de la roche ayant provoqué la formation de ces indentations.

H. P.

RUDOLF BRUN. — **Die Raumorientierung der Ameisen** (*L'orientation spatiale des fourmis*). — Gr. in-8° de 234 pages, 1914, Iena, Fischer. — **Das Orientierungsproblem im allgemeinen.** — B. C., XXXV, 1915, p. 190 et 125. — **Die räumliche Orientierung der Ameisen.** — Naturwissenschaftliche Umschau, V, 1, 1916, p. 1-16. — **Le problème de l'orientation lointaine chez les fourmis.** — Revue suisse de Zoologie, 24, 3, 1916, p. 355-388. — **Weitere Untersuchungen über die Fernorientierung der Ameisen** (*Nouvelles recherches sur l'orientation lointaine des fourmis*). — Biologisches Centralblatt, XXXVI, 6-7, 1916, p. 261-303.

Dans son intéressant ouvrage, le Dr Brun, de Zurich, après un exposé historique du problème de l'orientation chez les fourmis, que suit une courte annexe sur l'orientation des autres espèces animales, traite, dans une partie générale, des fondements psycho-physiologiques de l'orientation spatiale statique (proprioceptive) et dynamique (extéroceptive), directe ou indirecte, fondements sensoriels, et mnémiques (avec emploi de la terminologie de Semon); puis, dans une partie spéciale, la plus importante, il envisage les faits, observations et expériences, examinant la question des traces olfactives, des chemins de fourmis, des terrains de parcours, des voyages isolés, avec les expériences de transport, l'influence de la lumière, les influences kinesthésiques, etc.

Chaque paragraphe est terminé par des conclusions claires et précises, indiquant l'attitude de l'auteur vis-à-vis des problèmes posés.

Dans ses publications ultérieures, Brun résume ses conclusions générales, discute les conceptions de Cornetz, et apporte des faits personnels nouveaux à l'appui de sa théorie générale.

Celle-ci se trouve condensée très clairement dans l'article de la Revue suisse de Zoologie, et je ne puis mieux faire que de la reproduire textuellement (p. 387).

« 1. Les Fourmis « supérieures » (à vue relativement distincte) sont capables de percevoir par la vue de grands objets lointains et de s'en servir comme repères indicateurs de la position relative du nid. Dans une certaine mesure, cette faculté appartient aussi aux espèces « inférieures » à courte vue indistincte.

« 2. Les Fourmis supérieures sont capables de fermer directement un polygone par l'hypothénuse, même à des distances très consi-

dérables. Cette faculté n'est pas due à la kinesthésie (sens des angles), mais bien à la fixation d'un repère visuel lointain.

« 3. Chez ces mêmes espèces, une vraie mémoire associée des lieux existe jusqu'à un certain degré. La recognition des « lieux connus » est probablement fonction du sens topochimique, tandis que la prise de direction s'effectue surtout par mémoire visuelle (réitération successive des repères visuels différenciés).

« 4. Des données topochimiques, d'un ordre plus général, y jouent cependant aussi un certain rôle comme repères secondaires. En cas de localisation nettement linéaire, elles peuvent même dominer l'orientation.

« 5. L'orientation virtuelle après transport (la marche parallèle de Piéron) est toujours fonction de l'œil-boussole, c'est-à-dire de la localisation zonale d'une source lumineuse dans les yeux à facettes. — *Démonstration*. Incapacité d'orientation dans l'expérience à éclairage bipolaire.

« 6. Les Fourmis sont incapables d'associer une succession complexe de positions diverses du plan médian du corps. Un tel repérage interne relationnel (sens kinesthésique des attitudes) n'existe probablement que dans des limites restreintes.

« 7. Un sens statique fait entièrement défaut chez les Fourmis.

« 8. Par contre, les Fourmis sont sensibles à la force de gravitation et elles sont même capables de se repérer, sur un plan incliné, à l'exclusion de tout autre repère sensoriel externe (baresthésie).

« 9. Un repérage interne absolu : « sens et mémoire d'une direction isolée dans l'espace » n'existe ni chez les Fourmis, ni chez aucun être vivant. »

Pour ma part, je souscrirais à peu près entièrement à ces conclusions, fondées sur des expériences très satisfaisantes. En particulier la réfutation d'un sens absolu de direction spatiale, biologiquement incompréhensible, affirmé par l'ingénieur Cornetz, a été expérimentalement obtenue, levant les dernières objections qui pouvaient être faites à la démonstration du rôle de la lumière par Santschi, et présente un caractère définitif.

Cependant je crois encore que la mémoire kinesthésique joue, dans certaines espèces, un rôle plus important que ne le pense l'auteur [1] et je voudrais voir dégager davantage, dans les multiples influences dont le jeu combiné permet l'orientation des fourmis, les prépondérances variables suivant les espèces (nocturnes ou diurnes, à forte ou faible odeur, agiles ou lentes, à mœurs plus collectives ou plus individualisées, à vision plus ou moins développée, etc.).

Je souscrirais d'autant plus facilement aux conclusions générales que, d'une part, je trouve chez la Patelle, sauf en ce qui concerne

1. L'expérience unique de réfutation de R. Brun me paraît insuffisante et surtout elle devrait porter sur les espèces chez lesquelles intervient à mon avis, la kinesthésie de façon prépondérante, telles que les *Messor*.

le sens topochimique, les mêmes facteurs entrer en jeu, et que d'autre part, c'était, dans ses grandes lignes du moins, la conception que j'adoptais dans mon travail de 1904, dont on a retenu le fait nouveau qui a constitué, pour la théorie exclusive de la trace olfactive, une réfutation décisive, et qui a été le point de départ des très nombreuses recherches de Cornetz, et de Santschi, dont on a retenu aussi l'idée d'une intervention de données kinesthésiques, exprimée pour la première fois — en la déformant d'ailleurs gravement, — mais dont on a laissé tomber tout le reste, c'est-à-dire l'influence des différences spécifiques, l'intervention des points de repère, etc.

Je n'ai jamais prétendu que l'orientation puisse être totalement expliquée par la mémoire kinesthésique, dont la nature n'a pas été comprise d'ailleurs par Cornetz. Aussi, quand j'ai mis au point la question (1912), j'ai dû insister sur le caractère partiel de l'influence de la kinesthésie et sur la nature exacte de cette influence; je n'ai pas, comme le dit R. Brun, renoncé presque complètement à mon hypothèse (p. 11, note 1), à laquelle je reste fidèle, sous la forme que je lui ai donnée, mais non sous celle qui lui a été donnée.

Je m'excuse d'insister ainsi sur une question personnelle, mais, comme mon travail est à l'origine des recherches et controverses modernes sur l'orientation des fourmis [1], j'ai pensé qu'il n'était pas inutile de préciser.

Ceci fait, je tiens à signaler l'esprit clair et pondéré de l'auteur — qui sait rester aussi loin des exagérations anthropomorphiques que du simplisme de la « Reflexmaschine » de Bethe — la précision et l'ingéniosité de ses expériences, en particulier de celles qui, par éclairage bipolaire ont montré de façon décisive le rôle capital de la direction de la lumière, et de celles qui ont établi que la pseudopolarisation olfactive de Bethe tenait en réalité à une décroissance progressive d'intensité de certains composants odorants dans les deux directions de la piste; enfin de celles qui ont établi l'existence de la sensibilité à la pesanteur des fourmis, que Cornetz se croyait en droit de nier, impressionné par des assertions du littérateur Rémy de Gourmont. L'on est vraiment tout près aujourd'hui d'une théorie exhaustive de l'orientation lointaine des fourmis, en grande partie grâce aux importants travaux de Rudolf Brun.

H. P.

ÉT. RABAUD. — **Reconnaissance du nid et des lieux chez les insectes.** — J. de Ps., XVII, 5, 1920, p. 477-479.

Observations faites sur une guêpe, la Poliste française. Quand leur nid est déplacé, ces guêpes reviennent à l'emplacement habituel et se mettent à chercher; elles finissent par retrouver leur nid, quand il n'est pas trop éloigné, et le reconnaissent. En mettant un

1. « Ihren Ausgangspunkt nahmen diese neue Kontroversen, dit Brun, von einer bedeutsamen Entdeckung Piérons 1904 » (p. 10).

vieux nid à la place du leur, elles ne l'adoptent pas, et vont retrouver le leur propre.

Ainsi, à l'inverse de ce que Fabre affirmait, en s'appuyant sur des observations du Chalicodome, ce n'est pas l'emplacement seul qui détermine la reconnaissance du nid.

« Le processus de la reconnaissance du nid est bien plus complexe que Fabre veut bien le dire. Ce n'est pas un simple fait d'orientation ou de localisation; il s'y ajoute certainement des excitations visuelles et olfactives, et peut-être d'autres encore. Dans tous les cas, de nouvelles observations et expériences sont indispensables pour aboutir à une analyse satisfaisante. »

H. P.

MARGUERITE COMBES. — **Suppression expérimentale de l'inimitié entre Fourmis.** — B. I. P., XX, 4-6, 1920, p. 201-215.

Partant du fait que des fourmis d'une colonie donnée, imprégnées artificiellement de l'odeur de fourmis d'une colonie différente sont attaquées par leur congénères et tolérées par les ouvrières de la dernière colonie, du moins tant que l'odeur n'est pas dissipée et pour certaines espèces seulement (Piéron, 1904), l'auteur a étudié le moyen d'obliger des fourmis ennemies à se tolérer mutuellement.

Elle a constaté que certaines essences, celle de magnolia par exemple, donnait des résultats analogues aux précédents, tandis que l'essence de girofle avait pour effet au contraire d'exciter la fureur combative, mais elle a voulu permettre aux causes de répulsion d'être surmontées de façon durable, et non pas tromper momentanément l'odorat. Deux observations de tolérance spontanée chez des *Formica rufa* de colonies différentes en nid artificiel ont conduit à une série d'expériences.

Des individus de cinq colonies, à la suite d'un rapprochement forcé en milieu clos, après quelques jours de luttes acharnées, finissent par se tolérer et même par coopérer à un travail commun; pourtant deux des groupes sur quatre ne se sont jamais apaisés et mis au travail.

Des variabilités curieuses de comportement se manifestent : dans une même colonie, une centaine de fourmis ayant agi d'une certaine manière en mai, un même nombre, en juin, se conduisirent de façon absolument opposée.

D'une façon générale « on peut penser que le fait même d'avoir vécu ensemble peut, au bout d'un certain temps, *habituer* les fourmis les unes aux autres, soit par l'odorat, soit par un sens analogue qui nous est inconnu ». Les fourmis ne se distingueraient plus. Mais alors on s'expliquerait mal pourquoi, quand des individus d'une colonie se sont accoutumés à ceux d'une autre avec lesquels ils vivent, ils n'attaquent pas de nouveaux individus de cette dernière, quand ils ne sont pas trop nombreux.

Un fait important à noter encore, c'est que des fourmis étrangères

n'entrant pas en rapport direct, séparées par une cloison de toile métallique, n'acquièrent plus l'accoutumance qui naît après des luttes initiales.

L'auteur ne croit rien pouvoir conclure. Les faits apportés, qui se relient aux études de miss Field, Wasmann, R. Brun, etc., sont intéressants.

Ils viennent à l'appui de ma conclusion d'autrefois : la reconnaissance n'est pas un réflexe olfactif simple comme le voulait Bethe; la tolérance et l'attaque résultent de facteurs multiples et constituent un comportement complexe. Tous les observateurs soigneux des fourmis s'accordent à cet égard.

H. P.

RAPHAËL DUBOIS. — **L'invention chez les Insectes.** — B. I. P., XX, 4-6, 1920, p. 193-194.

Une chenille de Psyché, placée dans un cornet de papier avec un fourreau mutilé répare celui-ci au moyen de petits morceaux de papier régulièrement découpés et imbriqués comme des tuiles dans un toit.

« On ne pourrait guère refuser à cette Psyché, dit l'auteur, les qualités d'un travailleur conscient et consciencieux, raisonnant et raisonnable. » Il y a de la marge entre le fait cité et la conclusion !

H. P.

CHARLES LANSIAUX. — **Observations sur la construction d'une toile d'araignée.** — M. GOLDSMITH. — **Mise au point de travaux récents sur la construction des toiles d'araignées.** — B. I. P., XIX, 1919, p. 192-194 et p. 195-201.

Lansiaux décrit un phénomène, dont il a pu prendre des photographies, l'utilisation par une araignée de 5 mg. d'un caillou de 75 cg., pour tendre sa toile, caillou soulevé par un fil. On peut d'ailleurs penser que le soulèvement était accidentel, l'araignée ayant attaché sa toile au caillou qui, trop léger (la table sur laquelle il se trouvait étant recouverte de gravier), et non fixé, fut attiré par suite de la tension du reste de la toile.

A ce propos, Mlle Goldsmith donne quelques renseignements sur la construction des toiles et les facteurs de variation d'après l'ouvrage de Waldemar Wagner; elle montre que les constructions sont régies par un instinct héréditaire, avec parfois peut-être des adaptations individuelles, et rappelle que l'on ne doit pas rechercher des phénomènes les causes finales mais les causes efficientes.

H. P.

SERGE MIKHAÏLOFF. — **Expériences réflexologiques. L'activité neuro-psychique (formation des réflexes associés) est-elle possible sans l'écorce cérébrale. — Expériences nouvelles sur *Eledone***

moschata. — Bulletin de l'Institut Océanographique, n°s 375, 379 et 398, 17 août et 20 octobre 1920, 10 août 1921 (Et B. B., 73, 25, 1920, p. 1076-1077).

En associant un contact, avec une tige de fer amenant la réaction de défense par rétraction dans la coquille, à une stimulation par lumière rouge, toutes les 30 secondes, on constate, chez un individu de *Pagurus striatus*, la réaction à la lumière seule (réflexe conditionnel) après 34 excitations; on ne l'obtient pas chez un autre après 52. Mais le lendemain, chez ce dernier, le réflexe associé est obtenu après 4 excitations jointes; chez le premier le réflexe persiste encore; instable, il disparaît après 3 stimulations sans renforcement, mais reparaît par renforcement.

On arrive à provoquer un réflexe différencié au bout d'un certain nombre de jours d'essais, la réaction se produisant à la lumière rouge, mais non à une jaune ou à une verte.

Le réflexe se stabilise progressivement. En arrêtant les renforcements en dix jours (où les réactions positives se produisent dix fois de suite), il perd sa stabilité lentement; on a encore 30 réactions positives sur 60 excitations six jours après; on en a même un certain nombre vingt-six jours après la cessation des renforcements.

Avec *Eledone moschata*, on associe un attouchement provoquant le réflexe des chromatophores à l'allumage d'une ampoule électrique.

Le premier jour, le réflexe associé se manifeste, mais il est instable, le renforcement étant nécessaire après 3 ou 4 réponses positives. Après quatre à cinq jours, il y a 6 à 8 réactions positives de suite. Au dixième jour, on pouvait en avoir plus de 10 (sauf un individu qui n'en eut jamais plus de 7 de suite.

Le nombre des réponses positives sans renforcement dépend de leur intervalle : on en obtient 8 à 12 séparées par des intervalles de 30 secondes, 18 à 20 par des intervalles de 1 à 3 minutes.

Chez certains des individus (sur 6) s'obtint une réaction différenciée (au vert par exemple, et non au rouge ou au blanc mat). Mais, comme l'influence non seulement de la clarté, mais surtout de la position des ampoules, n'a pas été éliminée, la différenciation ne peut être attribuée avec certitude à une discrimination chromatique. Au fur et à mesure du temps, sans renforcement, le réflexe acquis perd sa stabilité et sa différenciation; il a disparu après quatre-vingt-un jours chez le seul animal ayant survécu pendant assez longtemps, mais sa réacquisition est alors rapide.

L'auteur dit avoir démontré la réalité, non seulement d'une discrimination chromatique — ce qui est douteux — mais surtout d'une formation de réflexe conditionnel — ce qui est certain — *sans participation de l'écorce cérébrale*. Ce faisant, il pense avoir fait une découverte. Mais en ceci il manifeste une connaissance insuffisante de la psychologie zoologique, qui utilisait avant Pavloff même, et avant la dénomination qu'il leur a donnée, les réflexes conditionnels ou associés.

H. P.

ÉT. RABAUD. — **L'immobilisation réflexe et l' « instinct de la simulation de la mort ».** — J. de Ps., XVII, 10, 1920, p. 865-877.

L'immobilisation et la mobilisation des Arthropodes dépendent de l'ensemble du système nerveux, de son excitabilité et de ses relations avec l'extérieur. C'est ainsi que l'immobilisation est plus facilement obtenue, et pour une durée plus longue, quand on supprime des excitations extérieures mobilisantes, par exemple en lésant un ganglion de la chaîne ganglionnaire, ce qui entraîne une anesthésie du territoire qu'il innerve, en en détruisant le ganglion cérébroïde en rapport avec l'appareil de la vision, ou simplement en noircissant les yeux, chez les papillons et libellules surtout, qui ont une grande surface de réception oculaire.

Le réflexe d'immobilisation consiste en une contracture ou un hypertonus, qui cesse lorsque les muscles antagonistes sont mis en contraction.

Dans certains cas, il se produit, au moment d'une capture brusque, une immobilisation qui ne se reproduit plus ensuite, par exemple, chez la Cétoine. Il s'agit d'un effet émotionnel de surprise, avec décharge nerveuse diffuse atteignant le système hypertonisant.

Il ne s'agit donc pas de simulation de la mort, mais d'un fait général et dont l'intérêt est grand pour l'analyse du comportement animal : « La mise en marche et l'arrêt des animaux sont ainsi constamment liés à la nature des excitations qu'ils reçoivent et à leur point d'application. » Mais il y a, en outre, des influences directrices, une fois l'animal en mouvement.

H. P.

ÉT. RABAUD. — **Contribution à l'étude de l'instinct : Comportement de quelques araignées.** — J. de Ps., XVIII, 2, 1921, p. 171-176.

Comme il l'a déjà fait pour les Sphégiens, l'auteur montre que les araignées n'ont pas cette science infuse que Fabre attribue aux prédateurs.

Les Thomises, d'après Fabre, capturant des Abeilles, mordraient toujours à la nuque pour atteindre le ganglion nerveux. Or, les Thomises capturent n'importe quelle proie, et mordent n'importe où; le venin diffuse dans le corps de la victime, et la paralysie est toujours rapide.

Toujours d'après Fabre, le venin des Épeires agit lentement, de façon à laisser la proie vivante pendant qu'elle est dévorée ; or, des Épeires mangent des proies mortes, et un Gryllide mordu meurt sur le coup.

La morsure de l'araignée est un réflexe comme le coup d'aiguillon des Sphégiens.

L'analyse du comportement des grandes Épeires permet de dissocier les complexités de l'instinct en des réflexes élémentaires : des vibrations d'un insecte attirent l'araignée quand leur intensité

n'est pas trop forte et qu'il n'y a pas une odeur émise repoussante; l'enveloppement est fonction de la résistance de la proie, et le réflexe de morsure intervient toutes les fois qu'il est provoqué. L'ordre des réflexes n'est d'ailleurs pas toujours le même, il est fonction des conditions externes.

« L'Instinct n'est « immuable » que parce qu'on observe les mêmes animaux dans des conditions toujours identiques. » La variabilité du comportement instinctif paraîtra de l'intelligence, et cependant c'est toujours de l'instinct. Cela indique, pour l'auteur, la nécessité de modifier nos conceptions de l'intelligence et de l'instinct.

H. P.

LÉON BERTIN. — **L'évolution des instincts chez les Bousiers.** — Revue scientifique, 8 janvier 1921, p. 10-13.

L'auteur établit une hiérarchie d'espèces dont les instincts s'étagent du plus simple au plus complexe.

A la base, le *Trox perlatus* mange les crottes de renard, pond ses œufs dans le sol sous la bouse, dont les larves, remontant, viennent se nourrir.

A un stade plus élevé les *Geotrupes*, le *Bubas bison*, qui font un boudin tassé de la bouse qui leur sert d'aliment, l'enfoncent dans un terrier, où ils pondent sur place.

Ensuite on trouve les « tourneurs de poires », *Copris* et *Phaneus*, qui enveloppent d'une paroi d'argile la matière préparée avec puits foré, chambre d'incubation, canal d'aération.

Aux stades élevés apparaissent le Gymnopleure pilulaire, creusant un terrier sous la bouse en raclant sa pilule, ce que fait toujours le Sisyphe, avec collaboration du mâle et de la femelle.

Enfin l'instinct le plus complexe est celui du Scarabée sacré longuement décrit par Fabre.

H. P.

C) Vertébrés.

S.-S. MAXWELL. — **Labyrinth and Equilibrium. I-III.** — J. of gen. Ph., II, 2, 1919, p. 123-132, II, 4, 1920, p. 349-355, III, 2, 1920, p. 157-162.

Recherches faites sur des squales. Alors que l'ablation, soit des canaux semi-circulaires, soit des otolithes de l'utricule et du saccule n'empêche pas les réactions d'équilibration et les mouvements compensateurs des yeux pour des rotations dans tous les plans (les seules rotations dans le plan horizontal ne provoquant plus les mouvements compensateurs après ablation des canaux), la double opération abolit complètement réactions et mouvements. Les impressions dynamiques et statiques sont assurées également par les deux appareils. Une analyse plus fine montre que le seul otolithe intervenant est le petit siégeant dans le recessus de l'utricule, qui est

capable d'assurer la perception de tous les mouvements de la tête, sauf la rotation horizontale.

Après enlèvement des ampoules, l'auteur obtient, en exerçant sur l'otolithe une pression, des mouvements compensateurs, dans un sens juste inverse de celui qui apparaîtrait si c'était la pression qui était efficace. Ce n'est donc pas la pression qui agit, mais le déplacement de l'otolithe et la direction de ce déplacement, comme l'auteur l'avait déjà soutenu pour le crapaud (*Am. J. of Ph.*, 29, 1911-12, p. 367).

L'action de l'otolithe est donc analogue à celle du liquide des canaux dans les ampoules, liquide qui se déplace, d'après des constatations de l'auteur sur un modèle reproduisant les dispositions anatomiques de l'appareil vestibulaire.

Mais une analyse de la réaction aux rotations horizontales le conduit à penser que la direction des canaux n'a pas d'influence : ayant tordu et redressé un canal horizontal, et ayant constaté que les rotations horizontales avaient leur même action, il est arrivé à cette conclusion, en admettant qu'un canal horizontal commande seul les réactions à un seul sens de rotation.

Malheureusement ce postulat fondamental est controuvé. Il aurait fallu que le redressement vertical eût porté sur les deux canaux horizontaux et non sur un seul pour que l'expérience pût prendre une signification concluante.

H. P.

G.-M. WHITE. — **Association and colour discrimination in Mud minnows and Sticklebacks** (*Association et discrimination chromatique chez les goujons de vase et épinoches*). — J. of exp. Z., 27, 1919, p. 443-495.

L'auteur a pu dresser ces poissons à associer la nourriture avec certaines couleurs, le rouge pouvant être distingué du bleu et du vert, et le jaune du vert, mais non du bleu.

En changeant les intensités lumineuses respectives, les associations discriminatives persistent, et d'ailleurs le pouvoir de discrimination entre divers gris est très faible. Il y aurait donc une action spécifique de certaines couleurs.

Pour les formes, il n'a pas été possible de provoquer une association fondée sur leur discrimination.

H. P.

CORA D. REEVES. — **Discrimination of light of different wave lenghts by fish** (*Discrimination par les poissons de lumières de différentes longueurs d'onde*). — B. Mon., *4*, 19, 1919, 106 p.

Ayant constaté, chez deux espèces de poissons, qu'il était à peu près impossible de leur faire acquérir une habitude fondée sur la discrimination de clartés différentes, l'auteur pense qu'il existe une vision chromatique puisqu'on put leur faire acquérir une

habitude fondée sur la discrimination de lumières colorées (par filtration), les réactions restant correctes malgré de larges variations d'intensité lumineuse.

H. P.

H. HENNING. — **Geruchversuche am Hund** (*Recherches olfactologiques sur le chien*). — Z. für B., 70, 1919, p. 1-8.

On considère souvent que certains animaux à odorat très développé sont insensibles à de multiples odeurs perceptibles par l'homme. Binet et Passy ont posé la question de savoir si le chien sentait les odeurs des plantes.

L'auteur, différenciant la perception et la réaction, montre que, si les chiens non entraînés ne réagissent pas à certaines odeurs sans signification biologique pour eux, ils peuvent être exercés à réagir à tout type d'odeur perçu par l'homme, généralisant ainsi le résultat de ses expériences, dans lesquelles il a dressé les animaux à choisir une étoffe imprégnée d'une certaine odeur dans une série, ou une pièce possédant une odeur donnée.

H. P.

W.-T. SHEPHERD. — **On sound discrimination in dogs** (*Sur la discrimination des sons chez les chiens*). — Am. J. of Ps., XXX, 3, 1919, p. 291-294.

Étude sur deux chiennes, de un an et huit ans, avec dressage par la méthode de Kalischer; une des deux notes (d'orgue ou d'harmonica) était associée à la nourriture (food-note) et l'autre pas (non food-note).

Avec une différence de 3 octaves, la chienne jeune apprend à les distinguer parfaitement en 300 essais (24 jours), la plus âgée échoue après 375 essais; pour une différence d'une octave, au bout de 140 essais, la discrimination n'est pas parfaite, mais il n'y a qu'une erreur sur 10 cas chez la jeune chienne.

A titre de comparaison, l'auteur rappelle que deux chats distinguent une différence de 2 octaves au bout de 90 et 45 essais, deux ratons au bout de 100 et 150, deux macaques au bout de 30 et 40 essais.

Il est à noter que les différences d'octaves peuvent être plus difficiles à remarquer que celles qui se rencontrent à l'intérieur d'une octave, s'il existe une sensibilité tonale.

H. P.

ÉT. RABAUD. — **L'instinct maternel chez les mammifères.** — J. de Ps., XVIII, 6, 1921, p. 487-495.

Une souris qui vient de mettre bas est attirée par les souriceaux, vis-à-vis desquels elle montre une « sollicitude » empressée. Or, ce comportement commence déjà à se manifester chez les femelles pleines n'ayant pas encore mis bas ; placées dans une cage où une

mère se trouve avec sa portée, elles peuvent lui disputer ses souriceaux. Les premières manifestations de l'attraction peuvent être constatées à la mi-terme, au neuvième ou dixième jour; mais la femelle ne s'occupe que « distraitement » des souriceaux.

« Progressivement, l'attitude d'une femelle pleine devient semblable à celle d'une mère, à mesure qu'approche le terme de la gestation. »

Cela montre que l'instinct maternel ne peut être expliqué par une reconnaissance pour le soulagement qu'apporte la succion de mamelles gonflées de lait par les nouveau-nés.

L'attraction de la mère vers le petit serait bien plutôt « une sorte de réflexe chimique » dû à une sécrétion interne, accumulant progressivement ses effets, et que diverses observations et expériences permettent d'attribuer à l'ovaire. De l'attraction doivent dépendre les faits décrits d'adoption ou de rapt de progénitures, même d'espèce différente.

Dans cette très intéressante étude, un fait doit être mis en lumière, c'est le développement progressif de l'instinct, qui n'est donc pas soumis dans ce cas, à la *loi du tout ou rien*, que Rivers considère comme valable par tous les instincts, sauf les très complexes.

H. P.

C.-R. MOORE. — **On the physiological properties of the gonadias controllers of somatic and psychical characteristics. I. The rat** (*Sur les propriétés physiologiques des éléments sexuels régissant les caractères somatiques et psychiques*). — J. of exp. Z., *28*, 1919, p. 137-160.

L'implantation des ovaires à des rats mâles préalablement châtrés, provoque l'apparition chez eux d'un comportement maternel typique; des femelles châtrées à qui on implante un testicule, inversement, se comportent tout à fait comme des mâles.

H. P.

E. STEINACH. — **Verjüngung durch experimentelle Neubelebung alternder Pubertätsdrüsen** (*Rajeunissement par une réactivation expérimentale de glandes de puberté vieillissantes*). — Archiv für Entwickelungs mechanik, *46*, 4, 1920, p. 553-618.

L'auteur, attribuant les manifestations de la vie sexuelle à l'influence des cellules interstitielles (glandes de puberté), a tenté de réactiver celles-ci peu avant l'involution sénile, chez des rats mâles, par ligature et section du canal déférent. Les animaux, qui présentaient des signes de sénilité, avec somnolence continuelle, retrouvent une activité sexuelle qui se montre même exagérée, recommencent à sauter et grimper, à se nettoyer devant les femelles, attaquant eux-mêmes les jeunes mâles, alors qu'ils ne se défendaient plus guère; le poids augmente, les poils repoussent.

Après sept mois (un quart de la vie normale d'un rat), la sénilité reparaît avec apathie et la mort survient, alors que les glandes interstitielles sont restées en pleine activité. Cette fois c'est l'involution du système nerveux qui interviendrait. L'expérience a été faite chez trois hommes, en particulier un vieillard de soixante et onze ans, à sénilité marquée. Or, neuf mois après l'intervention, outre les pollutions nocturnes et le besoin sexuel, on remarque un retour de la gaieté et de l'appétit, une élocution facile, une repousse rapide de la barbe, etc.

Il y a là des résultats intéressants au point de vue de la dépendance du psychique vis-à-vis de l'activité endocrinienne. Mais il faut noter que l'opération ne réactive pas seulement la glande interstitielle, puisque la spermatogénèse reprend.

H. P.

C.-R. GRIFFITH. — **A possible case of instinctive Behavior in the white Rat** (*Un cas possible de comportement instinctif chez le rat blanc*). — Science, *50*, 1919, p. 166-167. — B.-W. KUNKEL. — **Instinctive Behavior in the white Rat.** — Ibid, p. 305-306.

On a discuté sur le caractère instinctif ou acquis de la peur du chat chez les souris et les rats. Griffith constate que des rats blancs, entendant ou sentant un chat pour la première fois, manifestent une peur extrême. Il se demande si c'est la nouveauté qui agit. Mais K., en faisant sentir l'odeur du lapin pour la première fois, constate qu'il n'y a pas de réaction de peur comme à l'odeur du chat. La peur lui paraît donc spécifiquement provoquée par l'odeur féline.

H. P.

HARVEY CARR. — **Length of time interval in successive association** (*Durée de l'intervalle dans une association successive*). — Ps. Rev., XXVI, 5, 1919, p. 335-353.

Expériences faites sur des rats par la méthode du choix entre deux alternatives. En admettant qu'une association doit se constituer entre les deux alternatives successivement réalisées (l'animal dirigé d'un côté une première fois trouve de la nourriture, et dirigé de l'autre, la deuxième fois, n'en trouve pas), l'auteur cherche l'influence de l'intervalle entre les deux expériences à associer.

Dans les limites extrêmes de 5 à 35 secondes, il ne trouve aucune influence systématique de cet intervalle, et indique, sans résoudre le problème, diverses interprétations possibles.

H. P.

H. A. CARR et A. S. FREEMAN. — **Time relationships in the formation of associations** (*Les rapports de temps dans la formation d'associations*). — Ps. Rev., XXVI, 6, 1919, p. 465-473.

Essai de formation d'une association chez les rats entre une sonnerie électrique et un demi-tour dans un couloir en cul-de-sac, sui-

vant que la sonnerie précède, accompagne ou suit. C'est dans le premier cas que le progrès est plus manifeste et plus rapide; dans le dernier, on ne note aucun progrès, l'association ne se forme absolument pas (après 1 500 essais). H. P.

HARVEY CARR et HELEN KOCH. — **The influence of extraneous controls in the learning process** (*L'influence des contrôles étrangers dans le processus de l'apprentissage*). — Ps. Rev., XXVI, 4, 1919, p. 287-293.

Des rats ont à choisir entre deux passages dont l'un conduit à la nourriture. Une série est obligée d'aller dans la bonne voie par un obstacle fermant l'autre; une série est libre. Or, la courbe du pourcentage des choix corrects dans les tests d'épreuve ne donne pas d'indication nette. La question est reprise par Helen Koch dans des expériences en cours. H. P.

J. F. DASHIELL. — **A comparison of complete versus alternate methods of learning two habits** (*Comparaison des méthodes complète ou alternante pour l'acquisition de deux habitudes*). — Ps. Rev., XXVII, 2, 1920, p. 112-145.

Recherches faites sur l'apprentissage de deux labyrinthes : 1° par deux groupes de rats blancs, l'un mis alternativement à la pratique des deux, l'autre mis à la pratique du second une fois acquise celle du premier (acquisition plus régulière chez ce second groupe); 2° par deux groupes de quatre enfants suivant la même méthode, avec circulation réelle dans les couloirs du labyrinthe (le groupe à acquisition alternante montre plus d'irrégularités, un peu plus d'erreurs et de lenteur); 3° par quatre adultes, chacun apprenant successivement à pratiquer un couple de labyrinthes par la méthode complète, un autre couple par la méthode alternante, avec labyrinthes de taille moyenne que le sujet fait parcourir à une baguette (la méthode complète est supérieure à la méthode alternante quand toutes deux sont employées en premier ou toutes deux en second; à cause de la pratique, la seconde donne toujours de meilleurs résultats que la première).

Enfin des recherches complémentaires sur deux classements de cartes et deux séries d'additions conduisent à la même conclusion de la supériorité de la méthode complète. Toutefois les chiffres et courbes ne permettent pas une conclusion aussi formelle que celle de l'auteur. La durée totale de pratique nécessaire se montre en effet toujours à peu près la même. H. P.

H. DE JONG. — **Recherches sur la formation d'idées chez le chien.** — Arch. néerl. de Ph., III, 4, 1919, p. 491-527.

Expériences faites sur trois chiens avec la cage de Thorndike et une autre, de mécanisme analogue.

Le mécanisme est trouvé fortuitement, par la méthode des essais et des erreurs; une fois appris, l'ouverture se fait en toutes conditions, l'acquisition est solide; mais il n'y a pas de représentation du but; l'apprentissage est moteur et résulte de la sélection des mouvements adéquats. Il n'y a pas d'idée abstraite, car, non seulement on ne constate pas d'imitation, mais si, dans le mécanisme il y a une planchette horizontale que le chien manœuvre, il suffit que la planchette soit verticalement placée pour qu'elle soit complètement négligée.

H. P.

J. S. SZYMANSKI (Bâle). — **Ein Versuch über die Disposition der Tiere zum Erfassen der Aehnlichkeitsbeziehungen** (*Un essai sur la disposition des animaux à saisir les rapports de ressemblance*). — Z.f. ang. Ps., 17. 1er mars 1921, p. 134-143.

L'auteur relate un essai qu'il a tenté au Laboratoire de psychologie biologique de la clinique de psychiâtrie à l'Université de Bâle et dont le but était de s'assurer si les animaux sont en état de considérer comme semblables un corps simple (3 dimensions) et sa reproduction figurée (2 dimensions.)

Après avoir opéré avec des chiens (résultat nettement négatif), il expérimente avec 5 poules : 2 coqs de 5 mois et 3 poules de 8 mois. Jusqu'au 74e essai, l'expérience a lieu 2 fois par jour, puis 4 fois par jour.

L'appareil se compose d'une caisse $200 \times 100 \times 60$, formée de 3 parties : la pièce d'entrée, la pièce d'expérience, la pièce où les poules mangent. Celle du milieu constitue le « plancher électrique »; dès qu'un animal a commis une faute, il éprouve une commotion électrique qui le force à passer dans l'autre compartiment. Il s'agit, pour recevoir la nourriture, de passer directement dans le compartiment dans lequel se trouve une sphère en bois de 17 cm. de diamètre, alors que l'autre renferme une pyramide de 17 cm. de hauteur. Les essais terminés, ces corps sont remplacées par leur reproduction (couleurs à l'huile). 3 poules sur 5 ont terminé les essais; ces 3 poules ne font pas d'erreur quand, à l'expérience définitive, les corps sont remplacés par leur image ou vice-versa.

L'auteur en conclut que les poules, non seulement voient, mais perçoivent également, et qu'elles sont en état de percevoir des ressemblances.

J. F.

E. SCHICHE. — **Die Psychologie der Anthropoiden im Lichte einiger neuerer Arbeiten** (*La psychologie des Anthropoïdes à la lumière de quelques travaux modernes*). — Z. f. ang. Ps., Bd. 18. 4 juin 1921, p. 343-355.

Dans une étude d'ensemble qui ne manque pas d'intérêt, l'auteur rend compte de quelques travaux de psychologie animale parus depuis 1915.

Après avoir exposé succinctement le but de la « Station d'anthropoïdes » de Ténériffe, il relève quelques-unes des observations que Rothmann, Teuber et Köhler y ont été amenés à faire sur les chimpanzés (recherches optiques, examen d'intelligence, sens chromatique, etc.) Les études de Köhler sont tout particulièrement à noter, du fait qu'elles ont trait aux examens d'intelligence (recherche du chemin le plus court, usage d'outils, fabrication d'outils) et qu'elles ont encouragé récemment Lipmann et E. Stern à les reprendre avec des normaux et des faibles d'esprit, en vue d'essayer de marquer la différence qui existe entre l'intelligence « théorique » et l'intelligence « pratique ».

Reichenow a pu, au Cameroun, faire des observations sur des gorilles et chimpanzés vivant en demi-liberté, ce qui, naturellement, n'est pas sans augmenter la valeur des déductions qu'il a été amené à faire. R. M. Yerkes et Knauer ont consacré quelques monographies à la vie mentale des singes, à leur comportement en liberté et en captivité.

J. F.

G. C. FERRARI. — **Che cosa pensano i cani che parlano?** (*Que pensent les chiens qui parlent?*). — Riv. di Psic., XVI, 1, 1920, p. 61-80.

Si les chevaux de Krall ont été dispersés par la guerre, du moins la famille du chien de Mannheim, Rolf, le premier chien « qui ait parlé », a continué à faire parler d'elle en Allemagne, et Mme Kindermann a consacré un petit volume à Rolf et à quatre de ses descendants, avec un exposé minutieux de ses observations au cours de l'éducation de Lola.

On sait que Rolf s'exprimait par un procédé typtologique avec battements de la patte et qu'il répondait à toutes les questions, même sur la nature de l'âme ou sur la trinité divine.

Lola avait déjà réussi à dire « oui » (2 coups) et « non » (3 coups) quand Mme Kindermann l'eut en sa possession. En trois jours elle apprit à compter jusqu'à 10 et faire des additions et elle comprenait subitement sans avoir l'air de faire attention à la leçon, ce qui est très merveilleux. En neuf jours, elle faisait des multiplications de deux chiffres. On lui apprit alors un alphabet typtologique pendant un mois (en une seconde une lettre était sue!), et on lui enseigna à dire l'heure, le jour de la semaine, le mois, à apprécier la température; on lui fit distinguer des poids et apprécier des contacts.

Mais, chose remarquable, ingénument notée, alors que l'animal participe à des conversations complexes, alors qu'il a l'esprit de déclarer appartenir à la « langue canine » des mots qui ne sont pas compris, alors qu'il prédit même le temps cinq jours d'avance, on ne peut lui faire exécuter un ordre précis, si simple soit-il!

Ferrari cherche à envisager objectivement les faits; il montre que l'animal est en concordance mentale étonnante avec sa patronne, et ne révèle rien qu'un enfant d'homme dans une peau de chien n'ait pu manifester, avec cette particularité d'une rapidité à

apprendre bien plus grande qu'on n'en rencontre chez l'homme. Il ne conclut pas, mais insiste sur l'idée que le calcul ne prouve pas de l'intelligence et représente un simple automatisme cérébral, et il pose la question d'une suggestion involontaire de la chienne par sa patronne.

Pour ma part, je crois que c'est prendre trop au sérieux ces éducations animales qui sont surtout révélatrices de la foi naïve de leurs patrons en l'âme des bêtes.

H. P.

3. Psychologie pédologique.

WILHEM RASMUSSEN. — **Child Psychology.** — London, Gyldendal, 1920, p. 166.

Les recherches ont porté sur la psychologie de l'enfant au cours des quatre premières années de la croissance. L'auteur montre que l'ancienne psychologie infantile a fait fausse route en considérant l'enfant comme une réduction de l'adulte, un « homunculus ». Cela a été l'erreur de la psychologie du XVIIIe siècle jusqu'à Rousseau. Rousseau lui-même et ses successeurs ne se sont que très peu basés sur des observations directes. Pour tirer des conclusions générales il faut se baser sur l'étude expérimentale d'un grand nombre d'enfants, afin de dégager, parmi les différences notables qu'impriment à chacun d'eux l'hérédité et le milieu, les phénomènes généraux qui se retrouvent chez tous. L'ouvrage de Rasmussen est basé dans une large mesure sur les travaux récents qui ont été faits dans ce domaine.

G. Vermeylen.

MURRAY E. R. ET SMITH H. B. — **The Child Under Eight.** — N. Y. Longmann Green, 1919, p. 236.

Étudie dans une première partie le développement de l'enfant dans ses premières années depuis son innocence et ignorance originelle jusqu'à la période des « réalisations de faits ». Dans la 2e partie il montre l'enfant sorti du monde de la fantaisie et arrivé dans un monde de « things as they are ». Il commence à compter alors avec les principes vitaux. Il y a relativement plus de travail d'adaptation qui se produit jusqu'à huit ans que pendant n'importe quelle autre période de même longueur de sa vie.

G. V.

A. DESCŒUDRES. — **La Psychologie de l'Enfant de deux à sept ans. — Recherches expérimentales.** — Bulletin de l'école Ferrer, mai 1921, n° 29-30, p. 1-4.

Résumé d'un livre qui doit paraître incessamment sur « le développement de l'enfant de deux à sept ans ». Un nombre variable

d'enfants ont été examinés suivant les épreuves. Certaines ont porté sur 2 à 300 sujets.

Les recherches ont porté sur : 1° l'habileté manuelle. L'épreuve consiste à enfiler 20 perles de verre cylindriques.

De deux ans à deux ans six mois les garçons mettent en moyenne 10 minutes, les filles 8. A quatre ans, garçons et filles, 3 minutes. A cinq ans, 2 minutes. A sept ans, 1 minute un tiers.

2° L'observation. Avec les lotos de Decroly consistant à identifier 16 images de forme ou de couleur différentes puis 16 images pareilles mais de couleurs différentes.

3° La notion de nombre. Également d'après la méthode Decroly. L'enfant doit mettre sur la table un nombre égal d'objets semblables à ceux qui y ont été placés au préalable. D. en mettant en parallèle ce procédé et celui qui consiste à faire reproduire par l'enfant un nombre donné de coups frappés sur la table, montre que tout ce qui est auditif dans la notion de nombre se développe beaucoup plus tard que ce qui est visuel. De plus il y a indépendance absolue entre le fait de savoir nommer les nombres et le développement de la notion de nombres elle-même.

4° Le jugement. Série suivant l'espèce 24 images formant 6 séries de 4 êtres ou choses de même espèce.

5° Enfin l'auteur a surtout porté son attention sur le vocabulaire. Elle a employé 3 procédés : celui du vocabulaire parlé qui est le procédé habituel, celui du « test complet » consistant à nommer des images et à répondre à des questions, celui du « test partiel », auquel elle s'est arrêtée, qui est un choix fait dans la série précédente et qui a l'avantage de ne demander que 10 à 15 minutes d'examen et de donner des résultats aussi précis que ceux du test complet.

Elle a pu établir avec tous ces tests une échelle portant sur les âges intermédiaires entre deux ans et demi et huit ans et comportant 6 tests par demi-année. Leur principal avantage est que dans chaque série 4 sur 6 des épreuves sont indépendantes du langage.

G. V.

FREDERICK TRACY. — **The Psychology of Adolescence.** — N. Y. Macmillan C°, 1920, p. 246.

C'est un manuel dans lequel l'auteur, professeur à l'Université de Toronto, a condensé les principales données qui ont été apportées par les auteurs sur la psychologie de l'adolescence. Il décrit les différentes périodes de la vie somatique et psychique. Il donne, de façon générale, les principales étapes évolutives de l'instinct, des émotions, de l'intelligence, de la volonté, de la conscience du vrai et de l'ordre social, des sentiments tendres, de l'esthétique, de l'éthique et des sentiments religieux. Il consacre un certain nombre de pages à la pédagogie de l'adolescence. Ce n'est que dans ses

conclusions qu'il se sert d'observations personnelles faites sur des adolescents.

Une bonne bibliographie accompagne l'ouvrage.

G. V.

GINO FERRETTI. — **L'imitazione e l'infanzia** (*L'imitation et l'enfance*). — Riv. di Psic., XV, 5-6, 1919, p. 243-301.

Après des considérations philosophiques et un exposé historique des vues des psychologues et sociologues, l'auteur relate quelques faits sur les premières formes d'imitation enfantine, avec de rares observations personnelles, et en vient à une théorie, dans laquelle, très influencé par Stern, il tente de concilier la thèse de l'auto-imitation, source de l'hétéro-imitation (la perception auditive d'un bruit suivie de la production du même bruit, que le premier ait été d'origine extérieure ou intérieure) qui vaudrait pour certains faits, et celle de l'origine instinctive, l'enfant étant déjà héréditairement préparé à la vie sociale, et ayant dans les facteurs de son comportement, une tendance à réagir d'une certaine façon aux individus de même espèce.

Il insiste ensuite sur cette donnée que l'imitation comporterait une grande part d'originalité et d'invention en ce qu'elle se montre sélective et régie par les tendances profondes, par une certaine finalité.

Pour l'enfant, « imiter ne peut vouloir dire que trouver, *in-venire* inventer, découvrir de nouveaux modes d'action à expérimenter pour éprouver leur valeur, les essayer sélectivement dans l'emploi de ses propres forces, dans la conquête de son contrôle, en vue de dominer le milieu et soi-même ».

Enfin l'auteur se livre à des digressions générales et conclut, au point de vue pédagogique, que l'enfant porte en soi sa méthode d'auto-éducation.

H. P.

MARGARET NOISE NICE. — **A Child's Imagination.** — Ped. Sem., vol. XXVI, n° 2, June 1919, p. 173-201.

Observation des productions imaginatives d'un enfant jusqu'à l'âge de huit ans. Dès trois ans et demi l'enfant E. distingue bien la fantaisie du réel. Ses fantaisies sont basées sur son expérience et diffèrent de la vie réelle par le fait qu'elles constituent de nouvelles combinaisons, des contrastes ou des exagérations de celle-ci. Les influences extérieures jouent un certain rôle et surtout le milieu social. L'imagination se développe principalement par le contact avec d'autres enfants et sous l'action de la suggestion. L'émulation la déclanche et la sympathie l'entretient.

L'auteur constate une périodicité assez nette dans les manifestations imaginatives. Leur rythme semble correspondre aux données de Huntington (Civilization and Climate, 1915) qui trouve que

« l'activité physique et mentale est à son maximum au début et à la fin de l'hiver et de l'été et à son minimum au milieu ». La période imaginative est l'expression d'un surplus d'énergie physique.

G. V.

J. PIAGET. — **Essai sur quelques aspects du développement de la notion de partie chez l'enfant.** — J. de Ps., XVIII, 6, 1921, p. 449-480.

L'application du test de Burt, avec des variantes[1], a montré à l'auteur, chez quinze garçons de dix à quatorze ans, des échecs qui tiennent à ce que la compréhension de la notion de partie se fait mal; la partie reste une qualité de l'objet; le partitif se dégage difficilement du possessif, de l'attributif, exprimés également par la préposition *de*. Un objet peut être relatif sans que la relation soit précisée, et la partie peut être prise pour symbole du tout.

Il intervient en outre des inattentions, des incompréhensions verbales. Et la dépendance naturelle de l'intelligence et de l'attention paraît à l'auteur rendre bien artificielle la dissociation de la logique et du langage.

Il y a dans le travail de l'auteur, un effort d'analyse intéressant, mais qui reste un peu confus Il y aurait à faire intervenir plus nettement, à mon avis, à côté de l'incompréhension statique des concepts, l'incapacité de réaliser les enchaînements logiques.

H. P.

SOPHIE RAVITCH ALTSHILLER COURT. — **Numbers-times and space in the first five-years of a child's life.** — Ped. Sem., vol. XXVII, n° 1, March 1920, p. 71-89.

Observation d'un enfant, le petit A., suivi depuis l'âge de vingt mois jusqu'à cinq ans.

La notion de nombre. A deux ans il emploie 1 et 2 et considère 2 comme supérieur à 1. A deux ans huit mois il compte jusqu'à 10, et jusqu'à 12 à trois ans, mais sans avoir la notion des nombres abstraits. A trois ans huit mois il fait de petites additions et soustractions sur le boulier compteur. Vers la même époque il s'intéresse à la demie puis, trois mois après, au quart. A cinq ans neuf mois il emploie intelligemment les termes premier, second, troisième, une paire de chevaux, etc. Un peu plus tard il remplace les pommes par ses doigts dans de petits problèmes puis commence à compter

1. Voici le test (1919) : Jean dit à ses sœurs : « Quelques-unes de mes fleurs sont des boutons d'or. » Ses sœurs savent que tous les boutons d'or sont jaunes. Marie dit : « Toutes tes fleurs doivent être jaunes. » Simone dit : « Quelques-unes de tes fleurs doivent être jaunes », et Rose dit : « Aucune de tes fleurs n'est jaune. » Laquelle a raison? La principale variante consiste à remplacer les deux premières phrases par les suivantes : Jean dit à ses sœurs : « Une partie de mes fleurs sont jaunes ». Puis il leur demande la couleur qu'a son bouquet.

avec les nombres abstraits. L'auteur constate une curieuse périodicité dans l'acquisition des notions de nombre chez le petit A. Chaque année en été il y a trois à quatre semaines durant lesquelles l'enfant refuse de s'occuper de mathématique. Puis il reprend cette étude mais sans enthousiasme; ensuite l'intérêt progresse de l'automne à l'hiver. Il faut noter également l'influence des circonstances extérieures : jouets, camarades de jeu, etc. Mais dans l'ensemble l'enfant choisit lui-même la marche particulière et le moment de son étude. Une découverte nouvelle semble venir spontanément; il s'y adonne alors tout entier et l'applique continuellement dans ses jeux.

La notion de temps suit également une évolution progressive. La notion de passé s'acquiert avant celle de futur et s'étend à trois ou quatre jours à l'âge de deux ans. A deux ans neuf mois il a la notion du présent, passé et futur. A quatre ans il s'intéresse à l'heure, aux minutes, aux jours de la semaine et aux mois de l'année. A cinq ans il connaît les douze mois de l'année, leurs caractéristiques et les principaux jours de fête.

Les notions d'espace commencent seulement à se développer à deux ans dix mois. Il compare alors les objets, mesure l'espace et a une notion concrète de long, court, épais, mince. A trois ans il sait estimer une différence de quelques pouces mais ne peut comparer de mémoire des longueurs. Il emploie correctement les mots haut et bas à trois ans et demi, mais seulement à quatre ans et demi les mots large et étroit et à cinq ans les mots : mince, gros, maigre, profond.

Son sens de l'orientation est bon dès deux ans. A trois ans et demi il connaît la situation de plusieurs rues. A quatre ans quatre mois il fait très bien des plans et est très intéressé par les cartes de géographie.

Pour l'évolution de la notion de temps et d'espace l'auteur n'a pas constaté la même périodicité que pour le développement de l'arithmétique. Mais le petit A. a appris également par bonds soudains. Son intérêt s'est porté spontanément sur l'objet de sa découverte et la connaissance en a été véritablement obtenue par « self instruction ». Toutefois parmi les notions d'espace beaucoup ont été apprises par imitation.

G. V.

FRANZISKA BAUMGARTEN. — **Berufswünsche und Lieblingsfächer begabter Berliner Gemeindeschüler** (*Aspirations vocationnelles et matières favorites des écoliers berlinois bien doués*). — Pädagogisches Magazin (de Friedrich Mann); Heft 783, 1921, 139 p. Langesalza, H. Beyer.

Voici la 783e des monographies pédagogiques de cette collection qui en compte déjà 814, dont près de 200 publiées depuis le début de la guerre.

Celle-ci donne les résultats d'une enquête sur 465 écoliers, garçons

et filles, des écoles communales de Berlin, classés pour les écoles de bien doués par Mœde et Piorkowski à la suite de leurs examens spéciaux de 1918.

L'auteur a déterminé la profession désirée, les motifs invoqués de ce choix, les matières d'enseignement préférées, et les raisons de cette préférence et a examiné, chez les garçons et les filles, les rapports de la vocation avec l'enseignement préféré et avec le métier des parents.

Les résultats ne sont pas clairement synthétisés. Notons que, sur 235 garçons, 66 veulent être instituteurs ou professeurs, 46 techniciens, 43 fonctionnaires, 27 commerçants, 7 médecins, 5 juristes, 3 peintres, 1 musicien, 1 graveur, 1 seul militaire (officier de marine), etc. Sur 230 filles, 110 veulent être institutrices, 29 comptables, 13 dactylographes, 2 téléphonistes, 2 médecins, 2 peintres, 1 danseuse, etc.

Voici la fréquence des motifs de choix en pourcentage :

	Le plaisir.	L'amour des enfants.	L'intérêt.	L'aptitude.	Le désir du savoir.	Les sentiments sociaux.
	—	—	—	—	—	—
Garçons .	18,94	—	14,04	9,76	2,55	2,07
Filles . .	16,95	7,82	4,78	5,21	8,69	—

	La nécessité.	Des buts pratiques.	L'influence des parents.	Une autre influence.	Des buts altruistes.	Des buts accessoires.
	—	—	—	—	—	—
Garçons .	2,55	13,19	13,61	2,14	1,07	2,07
Filles . .	0,86	19,47	13,91	1,30	5,65	1,73

Il faut ajouter environ 6 et 13 p. 100 de choix non motivés.

Dans 38 cas, est indiquée, chez les garçons, la corrélation entre une matière préférée d'enseignement et une profession désirée, et dans 37 cas chez les filles.

Pour les motifs de la préférence pour telle ou telle matière, voici leur fréquence pour cent :

	Le plaisir.	L'intérêt.	La facilité.	La difficulté.	La conscience de l'aptitude.	L'ambition.
	—	—	—	—	—	—
Garçons.	19,11	32,35	4,9	7,33	14,21	0,91
Filles. .	17,55	19,65	8,13	2,7	14	4,27

	Le désir du savoir.	L'utilité.	La personne du maître.	La disposition.
	—	—	—	—
Garçons	6,32	7,81	7,81	3,33
Filles	6,22	10,11	17,12	0,38

Au point de vue des matières préférées, pour les garçons et filles respectivement, figurent l'allemand (15,55 et 16,17 p. 100), le calcul (17,77 et 24,5), l'histoire (11,11 et 10,29), l'histoire naturelle (13,88 et 0,98), la religion (2,22 et 2,45), la géologie (3,88 et 3,92), la gymnastique (1,66 et 1,96), le calcul (8,33 et 5,88), le travail manuel (0 et 2,45), le chant (0,55 et 0,48), et en outre des combinaisons variées de ces

matières, les deux seules importantes étant l'allemand et le calcul (8,88 et 31,37) d'une part, l'allemand et l'histoire de l'autre (2,77 et 3,91).

Franziska Baumgarten compare ces résultats à ceux des auteurs allemands déjà publiés. De cette comparaison il ressortirait que les enfants bien doués auraient les goûts des jeunes gens plus âgés; ils seraient surtout des plus avancés, des précoces (Vorentwikelten).

H. P.

HERBERT A. TOOPS et RUDOLF PINTNER. — **Curves of growth of Intelligence** (*Courbes de croissance de l'intelligence*). — J. of exp. Ps., III, 3, 1920, p. 231-242.

Les auteurs, utilisant la détermination des âges mentaux de 1987 enfants de six à quinze ans, au moyen d'une échelle de six tests collectifs, cherchent à donner des courbes de croissance de l'intelligence mesurées par le rapport de l'âge mental à l'âge chronologique. Tâche difficile. Ils tracent — en inscrivant en abscisse l'âge chronologique et en ordonnée l'âge mental — les courbes des divers centiles, et obtiennent des droites divergentes, la ligne centrale du 50e centile, ou médian, étant naturellement la diagonale de leurs coordonnées (l'âge mental correspondant toujours à l'âge chronologique). Ils cherchent alors, cette figuration ne pouvant être satisfaisante, à représenter le progrès, par année, en calculant les écarts étalons des intervalles, et en déformant la courbe en réduisant les échelons des ordonnées proportionnellement à la réduction progressive de l'écart étalon.

Ils obtiennent ainsi une courbe à ascension asymptotique, dont ils disent d'ailleurs qu'elle n'apporte pas un bon moyen pratique pour le pronostic dans la sélection des enfants.

Ajoutons que la courbe ne peut pas être une courbe de croissance satisfaisante, celle-ci n'étant possible que par une évaluation directe, comme dans l'échelle en points de Yerkes-Bridges.

Comme donnée à retenir de cette étude, nous indiquerons les âges mentaux correspondant au 1er et au 3e quartile pour chaque âge chronologique de sept à quatorze ans, afin de donner une idée précise de l'accroissement de la variabilité absolue et même relative avec l'âge, qui apparaît à l'œil dans les ogives de fréquence publiées par les auteurs :

Age réel	7	8	9	10	11	12	13	14
1re quartile . . .	6,4	7,25	8,3	8,85	9,7	10,6	11,7	11,85
2e quartile . . .	7,75	8,65	9,8	11,1	12,15	13,45	14,9	16

La moitié médiane des enfants est comprise dans un intervalle de 1,35 année autour de l'âge réel, à sept ans, et dans un intervalle de 4,15 années, à quatorze ans.

H. P.

C.-C. AND JULIA BRANDENBURG. — **Language development during the Fourth Year.** — Purdue University, *Ped. sem.*, vol. XXVI, n° 1, March 1919, p. 27 à 40.

Étude portant sur le vocabulaire libre d'une fillette au début et à la fin de sa quatrième année. La recherche a porté chaque fois sur douze heures, soit de sept heures du matin à sept heures du soir, et la conversation a été notée d'heure en heure.

A quarante mois, G., la petite fille observée, dit en douze heures 11 623 mots, soit en moyenne 950 mots à l'heure. A cinquante-deux mois ce chiffre s'élève à 14 930, soit 1 244 mots à l'heure. Sur ce total 1 305 sont constitués par des chants et du babillage. A quarante mois il y a 376 questions posées, à cinquante-deux mois 397, soit 33 à l'heure. Les phrases se transforment beaucoup pendant ces douze mois. Alors qu'à quarante mois les phrases ne contiennent en moyenne que 6,6 mots, à cinquante-deux mois elles contiennent 7,5 mots. De plus les phrases sont plus complexes, un peu plus égales et beaucoup plus cohérentes. Les opérations mentales ont sans doute dans le même temps été modifiées dans le même sens.

Le total des silences est seulement de trente-neuf minutes, les auteurs n'ayant pas compté les silences de moins d'une demi-minute ainsi que le temps que G. a passé à la bibliothèque à regarder des livres. A cette exception près jamais le temps de silence n'a excédé quatre minutes. C'est donc un vrai « linguistic bombardment ».

La proportion du « je » employé par rapport aux autres mots est de 135 à quarante mois et de 156 à cinquante-deux mois. Ce fait montre bien le développement des tendances personnelles. Dans l'ensemble, G. use à quarante mois de 859 mots différents et a un vocabulaire approximatif de 2 500 mots, soit 34 p. 100 du vocabulaire de l'adulte. A cinquante-deux mois elle use de 1 000 mots, soit un vocabulaire de 4 200 mots.

D'après les recherches faites sur d'autres enfants ces résultats peuvent être considérés comme normaux.

G. V.

MILIVOIE PAVLOVITCH. — **Le langage enfantin. Acquisition du serbe et du français par un enfant serbe.** — In-8°, 204 pages, 1920. Paris, Champion.

Voici un travail important de linguistique enfantine, où l'auteur, élève de Meillet, apporte à la psychosociologie du langage des documents de premier ordre. Une observation complète et détaillée, une information précise et étendue, une réflexion avisée caractérisent cette étude qu'un index, un peu sommaire, rend assez facile à consulter.

Bien des données se dégagent, dont la plupart sont résumées dans un chapitre sur la théorie du langage enfantin. Sans connaître les conceptions qui font de la pensée et du langage un jeu de

réflexes conditionnels, l'auteur est amené parfois à une attitude assez semblable à celle des behavioristes, mais sans la préciser, car malheureusement ou heureusement peut-être, l'auteur n'est pas psychologue, et il adopte parfois des points de vue un peu vieillis et simplistes.

Il existe d'abord une période de « langage réflexe » au sens strict, période des cris, des phonèmes spontanés, modes d'expression affective. Puis, sous l'influence de l'audition du langage, il se fait, par imitation primitive et spontanée, une répétition des phonèmes entendus qui prennent la place des phonèmes spontanés, mais qui s'acquièrent d'autant plus facilement au début qu'ils sont plus proches de ces derniers. Avant même la répétition, il y a emmagasinement des images auditives [1] — d'où la nécessité pratique d'un parler toujours correct avec l'enfant — en même temps que des réactions s'acquièrent à l'excitant verbal, un mot pouvant calmer les pleurs.

Les mots répétés prennent bientôt à leur tour la valeur d'un instrument d'action. Mais « en dehors de ce besoin de se faire comprendre — c'est ainsi que l'auteur désigne le phénomène — l'enfant parle pour parler », il y a toujours bavardage par jeu, par exercice de l'appareil phonatoire comme des autres appareils moteurs. L'auteur décrit avec soin le perfectionnement de la répétition verbale, de l'énonciation des diverses consonnes et voyelles, de la formation des phrases, dont la forme initiale est réalisée par un seul mot, il signale les déformations spontanées, y montre l'importance — qui a une valeur linguistique générale bien connue — de l'assimilation, suit les modalités de l'attribution du sens aux expressions verbales.

A cet égard se présente un problème, que ne traite pas à fond l'auteur, celui de la perception de la ressemblance et de la différence, à propos de la désignation par un même terme de catégories données d'objets. Claparède montre que la conscience de la différence précède celle de la ressemblance, et, par application d'un même mot, il semble que l'enfant perçoive des ressemblances entre des objets qui paraissent à l'adulte extrêmement dissemblables, comme l'a signalé Cousinet. Pavlovitch déclare que les analogies enfantines « reposent en réalité non sur la ressemblance des choses mais sur celle de leurs représentants les images mentales » dont le caractère sommaire, le manque de détails fournit des analogies que les images fouillées des adultes ne comportent plus (p. 120).

En réalité, et ce livre en donne des exemples, ce qui agit c'est l'analogie des impressions affectives, réactions et attitudes suscitées par des catégories d'objets, et non pas l'analogie remarquée d'une image. L' « action » de ressemblance ou de différence doit précéder la perception, qui en naît, comme ne l'a pas vu la psychologie

1. L'auteur cite, par exemple, d'après M. Grammont, le cas d'une fillette élevée par une nourrice italienne, commençant à parler à quinze mois, un mois après le départ de cette nourrice, et prononçant à l'italienne.

intellectualiste traditionnelle dont l'auteur est encore imprégné.

Le petit garçon de Pavlovitch apprit le serbe et le français, ce qui permet des observations très intéressantes sur le bilinguisme. L'acquisition des éléments d'une langue n'a pas retardé le développement de l'autre; les mots des deux langues constituent des synonymes; mais, peu à peu, il se fait une dissociation en deux systèmes dont l'évocation s'adapte aux circonstances, aux personnes surtout.

La prononciation française, absolument correcte, montre, conformément à des observations déjà nombreuses et contrairement à l'opinion de Wundt ou de Preyer, que la disposition héréditaire ne vaut pas pour l'individualité phonétique d'un parler donné. N'importe quel enfant de n'importe quelle race apprendra, dit Meillet, n'importe quelle langue.

Au point de vue du développement mental, chez l'enfant — très précoce — qui a été objet de cette étude, on note au troisième mois des réactions au langage (il sourit et tourne la tête à l'appel de son nom), et des expressions phoniques; à cinq mois des répétitions; à six mois, une utilisation pratique de la phonation; au huitième mois une accélération notable du progrès; une fixation de l'attention au neuvième mois; au dixième mois un emmagasinement mnémonique plus durable (un mot nouveau appris le matin est répété le soir; oublié le lendemain, vite rappris, il est fixé solidement le 4e jour); au treizième mois le vocabulaire est déjà riche; à partir du quatorzième mois se fait le groupement de mots, la phrase développée. Pendant les mois suivants, l'acquisition se fait avec une grande facilité, le sens des mots se précise, la morphologie se développe, le monologue apparaît, témoignant de l'activité intérieure des éléments verbaux. A partir du septième mois le mot *mama* est parfois prononcé en dormant; au quinzième le rêve incontestable avec paroles, expressions, se manifeste. Parfois l'enfant pleure encore après le réveil, et il est question de masques, de cinéma, de chien noir. « Ces rêves sont souvent la reproduction de sensations fraîches, mais avec le temps, l'activité de l'imagination devient plus libre » (p. 155).

Vers la fin de la deuxième année, il se produit, avant l'extériorisation verbale, une élaboration de la pensée intérieure, une réflexion. Toutefois la demande garde un « caractère réflexe » quand il s'agit d'une expression de désirs.

Dans sa « théorie » l'auteur insiste sur le rôle possible de l'individualité dans l'acquisition et dans la modification linguistique, et évoque même le problème de l'origine du langage. On trouve là, naturellement, le reflet des enseignements de son maître Meillet.

H. P.

G.-H. LUQUET. — **Les bonshommes têtards dans le dessin enfantin.** — J. de Ps., XVII, 8, 1920, p. 684-710.

Le têtard, dans le dessin enfantin, c'est la représentation du

corps humain réduite à une tête avec des jambes, sans figuration du tronc.

L'auteur, avec de nombreux exemples, procède à une analyse descriptive de ces têtards, puis il discute l'interprétation.

L'omission du tronc paraît en désaccord avec ce que Luquet a appelé le réalisme logique, le souci d'être complet au point de figurer dans le dessin tout ce qui existe dans l'objet même quand on ne peut le voir.

Mais c'est que l'enfant, en ayant le souci de placer tous les éléments contenus dans son « modèle interne », dans sa représentation mentale, ne place en réalité que ceux auxquels s'applique son attention au cours de l'exécution, ceux qui attirent son intérêt.

Il faut donc qu'il y ait une réelle indifférence pour le tronc. Il y a d'ailleurs des cas où le tronc est sous-entendu, même figuré dans la pensée de l'enfant à la partie supérieure des jambes, où il insère les bras — qui sont dans d'autres cas insérés sur la tête.

Le peu d'importance accordé au tronc apparaîtrait d'ailleurs comme assez général, non seulement par l'existence de bonshommes têtards dans des dessins de primitifs, mais par l'insuffisance du vocabulaire qui donne à cette partie du corps le nom de l'ensemble.

H. P.

4° Psychologie différentielle (Types, Caractères, Sexes, Hérédité).

FRANÇOIS MENTRÉ. — **Espèces et variétés d'intelligences. Éléments de Noologie.** — In-8°, 294 pages, 1920, Paris. Éditions Bossard.

L'auteur tente de donner un corps doctrinal à une discipline constituant, avec la science des caractères, la psychologie individuelle ou différentielle, à la « noologie », qui étudie et classe les différentes espèces d'intelligence.

Et cette étude est d'importance pratique incontestable, car si les bons éducateurs sont « des noologistes sans le savoir » c'est par le classement rationnel des esprits en catégories homogènes que peut se résoudre le conflit essentiel de la pédagogie moderne, dans lequel s'opposent les aspirations théoriques vers l'enseignement sur mesure adapté à chaque élève, et les nécessités pratiques de l'enseignement collectif.

D'autre part, comme Mentré incidemment le remarque au passage, la détermination du type d'intelligence peut jouer un rôle très important dans la sélection ou l'orientation professionnelle, surtout pour les fonctions sociales supérieures.

Nous trouvons, dans ce livre, à côté de la détermination de l'objet et de la méthode, une revue des maîtres de la noologie, de Pascal à Binet, un examen des types philosophiques et littéraires (inventeurs, philosophes, écrivains, orateurs), et une détermination

des types noologiques fondamentaux (praticiens ou homme d'action, contemplatifs ou méditatifs, formes somatiques d'intelligence).

L'auteur en vient à proposer un tableau, hypothétique et provisoire, de classification des groupes d'intelligence, synthétisant son effort de réalisation immédiate d'une noologie utilisable.

Nous donnons ci-joint ce tableau (p. 315).

On ne peut entrer, pour la discuter, dans le détail de cette classification, qui ne paraîtra évidemment pas pleinement satisfaisante. Mais elle témoigne d'un important effort de synthèse. Seulement il y aurait quelques réserves fondamentales à faire, à mon avis.

L'auteur considère qu'il y a une unité réelle dans la vie intellectuelle des individus, et vise à classer des entités considérées comme objectives. Or, à cet égard, dans toute classification biologique, il n'y a qu'un point de vue pratique qui puisse vous faire établir des coupures dans une complexité continue. L'espèce zoologique est une abstraction conventionnelle, l'espèce d'intelligence ne peut avoir une réalité.

L'attitude de Paulhan, vivement critiquée par Mentré, ne me paraît pas, à cet égard, aussi illogique qu'à l'auteur.

D'autre part, la séparation de l'intelligence et du caractère ne peut pas être non plus si tranchée. Dans la mise en œuvre du technicien, de l'administrateur, dans le sentimentalisme du lyrique, les tendances profondes et l'affectivité prennent une place importante. Et, d'une façon générale, le jeu intellectuel, isolé des tendances et du caractère, reste inadapté comme on peut le voir dans certains cas de démence précoce, où, malgré l'intégrité de l'intelligence, par suite d'une profonde atteinte affective, on constate la faillite complète de l'adaptation mentale.

Une critique, d'un autre ordre, que j'adresserais encore à Mentré, c'est une négligence — systématique d'ailleurs — des travaux allemands et américains, qui, s'ils dérivent de la méthode de Binet, n'en ont pas moins apporté des données méritant d'être envisagées et discutées. J'ai été un peu surpris de lire, dans une note : « Nous ne ferons pas état des recherches assez grossières et compliquées des Américains Thorndike et Spearman ». Ni à Thorndike, ni à Spearman — qui est Anglais et professeur de psychologie à l'Université de Londres — le reproche ne peut être adressé. En réalité Mentré les connaît mal.

En revanche, il connaît bien Binet et se sert largement de ses belles analyses, mais il n'a pas la prudence du maître qui s'est adonné à la psychologie individuelle et qui, en des termes cités par l'auteur, montrait bien le caractère artificiel de groupements unitaires quand on a affaire à des résultantes si diverses de facteurs multiples qu'il serait nécessaire de pénétrer :

« Nous avons eu plus d'une fois, disait Binet à propos de l'analyse mentale de ces deux filles, la tentation de résumer le caractère intellectuel de nos deux sujets par un mot unique ; mais aucune de ces tentatives n'a pu nous satisfaire pleinement ; aussitôt que nous avions choisi un de ces mots-synthèses, un autre

Genres (types essentiels).	Espèces.	Variétés.	Hybrides.	Types dérivés.	Types déviés.
A. Praticien	1° Technicien (choses).	Inventeur (machines).	Tacticien (commerce, finances et guerre).	Technologue.	
	2° Administrateur (hommes).	Inventeur (morale).		Théoricien de la conduite.	Utopiste.
			Praticien-contemplatif et spéculatif.		
B. Contemplatif	1° Psychologue intuitif.	*a*) Idéaliste. *b*) Mystique.		Métaphysicien.	
	2° Lyrique (sentimental).	*a*) Orateur. *b*) Poète. *c*) Musicien.	Artiste synthétique.	Théoricien des Beaux-Arts.	Verbal.
	3° Plastique (sensoriel).	*a*) Photique. *b*) Chromatique. *c*) Morphologique.			
			Contemplatif-spéculatif.		
C. Méditatif	Abstraits. Dialecticien.	Juriste.		Jurisconsulte mathématicien.	
	Abstraits. Logicien.	Analyste.			
	Imaginatifs. Type statique.	Géomètre, algébriste.			Érudit compilateur.
	Imaginatifs. Type cinématique.	Naturaliste, historien.		Philosophe encyclopédique.	
	Imaginatifs. Type dynamique.	Savant complet.			

s'évoquait, qui exprimait une autre face des caractères à diagnostiquer, puis un troisième, et ainsi de suite.... Pour trouver la clef de voûte de ces organisations mentales, il ne faudrait pas s'adresser au vocabulaire littéraire courant qui n'exprime que des ensembles complexes d'aptitudes, mais aller demander un secours aux propriétés primitives de l'esprit » (*Étude expérimentale de l'intelligence*, p. 303).

En somme, on a l'impression, à lire cet ouvrage — que nous n'avons pas craint de critiquer longuement pour montrer justement son intérêt — que la noologie, telle que l'auteur la constitue, avec une tendance anti-littéraire très louable, reste plutôt un art pratique qu'une science véritable. H. P.

SAMUEL D. ROBBINS. — **A new objective test for verbal imagery types** (*Un nouveau test objectif pour les types d'imagerie verbale*). — Ps. Rev., XXVII, 1, 1920, p. 37-49.

L'auteur prépare comme tests des couples de syllabes dépourvues de sens, la deuxième du couple étant modifiée de l'une des sept manières suivantes : changement d'orthographe n'altérant pas la prononciation; substitution d'une voyelle longue à une autre; substitution d'une voyelle longue à une brève ou inversement; substitution d'une brève à une brève; changement de consonne peu marqué à l'audition; changement de consonne remarquable à la vue, mais très peu à l'ouïe ou à la kinesthésie (*bim-pim*). La présentation est, soit auditive pure, soit auditive ou visuelle avec répétition chuchotée.

La comparaison des résultats chez les huit sujets étudiés (4 hommes et 4 femmes), au point de vue de la notation des changements, indique une influence du type individuel et du type de présentation sur la perception des changements plus marqués à la vue, à l'ouïe ou à la kinesthésie vocale. D'une manière générale les voyelles longues attirent surtout l'attention, les consonnes l'attirent moins que les voyelles; les présentations visuelles avec répétition chuchotée donnent les meilleurs résultats. Une corrélation avec différents tests montre que ceux qui réussissent le mieux dans ce test réussissent davantage aussi dans les autres (copier, orthographier en retournant, etc). Les femmes réussissent mieux en moyenne (sans tenir compte de l'écart probable).

Au point de vue du but principal, des types individuels, les résultats ne sont pas utilisés sérieusement par l'auteur.

H. P.

G.-L. DUPRAT. — **Expansion et Dépression. Résumé d'une étude expérimentale des fondements affectifs du caractère.** — J. de Ps., XVII, 4, 1920, p. 332-336.

Il n'y a pas de sentiments isolés, mais des « complexions sentimentales » variables avec chaque individu et évoluant sans cesse.

En réalité, la complexion sentimentale de chacun, c'est « la personnalité entière considérée au point de vue affectif et appétitif ».

Mais les complexions affectives dépendent de certaines bases. On distingue en général, dans celles-ci, excitation et dépression; or, il existerait des excitations dépressives. L'auteur propose l'opposition de l'*expansion* à la dépression, et en examine les rapports avec les craintes, amours et ambitions.

Les expansifs seuls paraissant capables de parvenir aux plus hauts degrés des sentiments sociaux, tandis que les déprimés restent voués aux inclinations mesquines et égoïstes, il y aurait dans cette distinction un fondement objectif pour une classification des caractères. H. P.

G. MAINGOT. — **La Phrénoscopie. Étude du caractère d'après l'acte respiratoire.** — B. I. P., XX, 1920, p. 167-192.

Il n'y aurait pas que le geste scriptural qui révélerait le caractère, mais le geste respiratoire lui-même, incontestablement plus simple! c'est ce qu'affirme l'auteur en des « lois » :

1re Loi. « Est transposable dans l'ordre des manifestations de l'activité intellectuelle tout ce qui, au point de vue de l'activité physique, se déduit de l'examen du mouvement phrénique; »

2e Loi. « Le mouvement radioscopique de la contraction du diaphragme et toutes les manifestations spontanées de l'activité sont semblables; »

3e Loi. « Le mouvement radioscopique du diaphragme à l'expiration et l'état de repos de l'une quelconque des manifestations volontaires de l'activité d'un homme sont semblables. »

Malheureusement la démonstration des lois n'est pas administrée. Qu'à force de voir respirer le diaphragme à l'examen radiologique l'auteur se soit formé à interpréter les caractères, comme il le dit, c'est bien possible. Mais, dans cet art, il faudrait un contrôle de réussite et la conviction ne suffit pas. Que les gestes soient en rapport avec des caractéristiques mentales, soit, mais que toutes les caractéristiques soient révélables par un seul geste, voilà qui est plus douteux. H. P.

CARLOS SFONDRINI. — **La instintividad del genio** (*Le caractère instinctif du génie*). — Rev. de Fil., VII, 2, 1921, p. 258-272.

De nombreux auteurs s'accordent à voir dans l'acte créateur qui caractérise le génie, et le distingue du talent et de son œuvre de réflexion, la marque d'une opération instinctive. Y a-t-il là un instinct spécifique de l'inspiration géniale? Ribot a montré qu'on ne pouvait l'admettre.

Le besoin de créer existe, plus ou moins intense, chez tous les hommes, manifestant la généralité de cet instinct, qui, lorsqu'il devient impétueux, caractériserait le génie.

H. P.

HERMANN KROGER (Halle). — **Die psychologische Differenzierung der Männer- und Frauenarbeit auf niedriger Kulturstufe** (*La différenciation psychologique du travail masculin et du travail féminin chez les peuples primitifs*). — Z. f. Ang. Ps., Bd. 18. 1er mars 1921, p. 100-106.

Pourquoi, chez les peuples primitifs, l'élevage des animaux est-il le monopole de l'homme? Est-ce l'intérêt matériel qui le guide, la sympathie? L'auteur ne le croit pas. Pour lui, la raison en est dans le pouvoir magique que posséderaient les animaux, dont les parties constitutives seraient une sorte de fétiche dont l'homme se servirait pour sa protection : Et si l'homme primitif s'occupe de la construction des maisons, de la préparation des vêtements, c'est qu'il a surtout en vue la hutte de magicien dont le vêtement, originairement, a une puissance mystique.

Tout autre chez la femme dont le travail habituel consiste dans la culture des champs et la céramique. Pour Kröger il faudrait chercher la cause de cette activité dans l'instinct maternel : ce ne serait point pour sa nourriture à elle qu'elle travaillerait la terre, mais pour assurer l'existence de son enfant. Et là où on trouve l'homme à ces occupations agricoles, on peut voir qu'il s'agit principalement de la culture de plantes jouant un rôle magique (tabac, noix de coco, etc.).

J. F.

K. BARTSCH. — **Stehen musikalische Begabung und wissenschaftliche Begabung in einem besonderen Verhältnisse zu einander?** (*Y a-t-il un rapport particulier entre l'aptitude musicale et l'aptitude scientifique?*) — Z. f. Ang. Ps., Bd. 17, 1er mars 1920, p. 144-152.

L'auteur rappelle les conclusions auxquelles est arrivé Schüssler, il y a quelques années, lors d'une étude sur l'enfant « non-musicien », c'est-à-dire n'ayant pas d'aptitude musicale. Ces conclusions, les voici brièvement relevées :

1° Les non-musiciens appartiennent, vis-à-vis des « musiciens », à un type inférieur d'aptitudes;

2° Le rendement des musiciens est, en moyenne, de 15 p. 100 supérieur à celui des non-musiciens; celui des « demi-musiciens » de 6,6 p. 100;

3° Parmi les non-musiciens, 41 p. 100 seulement atteignent le but scolaire; le pourcentage est de 57 pour les demi-musiciens, de 79 pour les musiciens.

Schüssler avait opéré sur 200 élèves d'école primaire; Bartsch, après avoir sévèrement critiqué la façon de faire de son prédécesseur, essaye, sur 200 élèves d'école normale ayant reçu pendant six ans un enseignement musical soigné, d'établir la corrélation qui existe entre la disposition musicale et l'aptitude intellectuelle. A cet effet, il relève :

1° Les notes de musique (chant et violon ou piano);

2° Les notes d'enseignement technique (écriture, dessin, gymnastique);

3° Les notes d'enseignement scientifique (les autres matières);

Et il conclut :

a) Il n'est pas exact de dire que les meilleurs musiciens appartiennent à un type supérieur d'aptitudes;

b) Il n'y a point de rapport spécial entre l'aptitude musicale et l'aptitude scientifique.

J. F.

GÉZA RÉVÉSZ. — **Ueber das frühzeitige Auftreten der Begabung** (*Sur l'apparition des aptitudes précoces*). — Z. f. Ang. Ps., Bd. 15, 1919, 5 juin, p. 341-373.

Le critérium de l'aptitude c'est l'intelligence. Il ne faut pas trop tenir compte d'un intérêt qui serait commun à de nombreux enfants du même âge (dessin, constructions, poésie); d'intérêts qui apparaissent presque régulièrement chez des enfants d'une certaine classe de la société; d'intérêts qui ne sont que l'expression d'imitations.

Ce n'est que si l'intérêt a un caractère durable, tenace, ce n'est que s'il continue d'exister, même si les circonstances extérieures disparaissent, qu'on pourra parler de la « pureté » d'une disposition.

On attachera une grande importance à la force de volonté; et surtout, du manque possible d'intérêts de l'enfant, on ne conclura pas à un manque de talent, tant il est vrai que l'enfant, inexpérimenté, ignore tout ou presque tout des activités humaines.

G. R. cite la loi psychologique d'après laquelle, à l'intérieur de la vie individuelle, les aptitudes et qualités apparaissent, non simultanément, mais successivement, se développent, non petit à petit, mais d'une façon discontinue, ce qui implique des périodes dans cette apparition et ce développement.

D'après l'auteur, seul le talent musical apparaîtrait nettement dans l'enfance; mais il s'agirait surtout de talent reproductif et non créateur; pour les arts plastiques, l'âge moyen serait de dix-sept à vingt ans; l'aptitude littéraire se développerait encore plus tard; à part peut-être pour les mathématiques, on ne saurait parler d'aptitude scientifique avant la 27e ou la 28e année.

Comment reconnaître les aptitudes précoces? Comment les développer, les utiliser? Autant de questions qu'aura à résoudre la psychologie des vocations.

J. F.

W. A. PANNENBORG. — **Die Psychologie der Künstler. Beitrag zur Psychologie des Bildbauers** (*La Psychologie des artistes. Contribution à la psychologie du sculpteur*). — Z. f. Ang. Ps., Bd. 16, 1er février 1920, p. 25-39.

L'auteur, après avoir étudié la biographie de 20 sculpteurs (Carpeaux, Meunier, Michel-Ange, Rodin, Rude, etc.) essaye

d'établir une comparaison entre la psychologie du peintre et celle du sculpteur. Dans un premier tableau qui ne comprend pas moins de 200 « propriétés », il donne le pourcentage des sculpteurs qui les possèdent, d'où il ressort que le sculpteur appartient davantage au type passionné-flegmatique, fait preuve de plus de persévérance et d'indépendance, accuse une patience très marquée (résignation) et est difficilement réconciliable. Au lieu de la personnalité fragmentaire du peintre, on trouve chez lui un tout harmonieux, tant dans la pensée, que dans l'action et dans l'humeur.

Pannenborg trouve les sculpteurs honnêtes, modestes, sans vanité ni envie, économes pour eux, généreux vis-à-vis des autres; il y aurait, dans leur vie, quelque chose de spartiate, de stoïque. Ce qui les caractériserait ce serait le sérieux, la conscience, la ponctualité, la méthode systématique.

Le regard qu'ils jettent sur le monde est plutôt mélancolique, ce qui fait qu'ils trouvent surtout le bonheur au sein de leur famille.

A l'inverse des peintres et bien qu'ils soient aussi bons observateurs qu'eux, ils n'ont point la conception rapide, leur jugement est plus objectif et beaucoup moins superficiel.

Le professeur T. J. de Boer d'Amsterdam aurait signalé à l'auteur que les mêmes différences s'accusent entre les ouvriers du bois et les ouvriers métallurgiques, d'une part, et les peintres d'appartement, d'autre part.

L'auteur essaye d'expliquer ces différences par l'éducation qui exige plus d'étude, de patience et de méthode, par la nature du travail qui est surtout physique et demande davantage d'énergie...

J. F.

MABEL RUTH FERNALD, MARY HOLMES STEVENS HAYES et ALMENA DAWLEY. — **A Study of Women Delinquents in New-York State** (*Une étude des femmes délinquantes dans l'État de New-York*). — In-8 de 542 p., 1920. New-York, Century C°.

Dans ce livre, préfacé par Katharine Bement Davis, la secrétaire générale du bureau d'hygiène sociale qui a assuré la publication, miss Fernald, professeur assistant de psychologie à l'Université de Minnesota, ancienne directrice du laboratoire d'hygiène sociale, et ses deux collaboratrices qui étaient respectivement psychologiste et sociologiste au dit laboratoire, dont la vie temporaire s'est montrée féconde, donnent, très en détail, les résultats d'une importante étude relative aux détenues de l'État de New-York, étude susceptible de préparer la thérapeutique du crime. Ces détenues, au nombre de 587, furent l'objet d'une observation, avec interrogatoire direct systématique, et vérification par des renseignements de police et des interrogatoires de parents ou d'amies, d'une part, et d'autre part d'un examen mental, par la méthode Binet Stanford, et la méthode Yerkes Bridges, avec adjonction de séries complémentaires d'autres tests.

On trouve ainsi, dans ce volume, des données statistiques précises

sur la nature des crimes et délits, les récidives, les peines, l'âge, etc. Ces données, comparées quand c'était possible aux données masculines, malheureusement bien moins complètes faute d'une étude analogue faite du côté des hommes sont mises en rapport avec les conditions familiales, sociales et mentales.

La formation des groupes, le calcul des moyennes, l'établissement des corrélations, ont été l'objet d'une élaboration très soigneuse, suivant les règles d'une statistique scientifique rigoureuse. Un petit chapitre de méthodologie statistique, dû à Beardsley Ruml a d'ailleurs été inséré dans l'ouvrage.

Dans l'observation des détenues figure une histoire sexuelle assez complète et dont l'importance se comprend d'autant mieux que les prostituées sont nombreuses, et que, sur 587 cas, 316 relèvent de délits de mœurs allant de l'adultère (1 cas) au racolage (159), en passant par toutes les modalités des infractions à la législation américaine.

Un des points qui intéressent spécialement le psychologue, c'est le niveau mental des délinquantes.

En moyenne l'âge mental de celles-ci (447 cas) est de 11,8 ans contre 13,4 pour un groupe comparable (race blanche, langue anglaise) de recrues de l'armée américaine (653 cas), avec une distribution analogue des fréquences relatives.

La comparaison avec l'échelle de Yerkes donne une moyenne de 71,80 points à 478 délinquantes contre 78,83 à 109 ouvrières formant groupe comparable, et 84,62 à 187 ouvrières et écolières. Ici la comparaison est plus satisfaisante, puisque le sexe est le même.

Les différences sont telles par rapport aux erreurs probables, que la probabilité est extrêmement grande pour qu'elles soient significatives d'une différence objective.

Toutefois, il y a lieu de remarquer, en comparant les courbes de fréquence des délinquantes et des ouvrières que, si les moyennes diffèrent, les modes coïncident (valeur correspondant au plus grand nombre des cas). Cela semble bien indiquer — et l'aspect de la courbe le confirme (p. 427) — que la différence des deux groupes tient à ce que, parmi les délinquantes, il y a davantage d'individus de mentalité très inférieure (il y en a n'ayant que 24-30 points; chez les ouvrières il n'y en a pas au-dessous de 42-48).

Et, si l'on trouve plus de débiles parmi les délinquants que dans un groupe de vie sociale correcte, en tout cas le niveau mental le plus fréquent est normal, ou assez proche de la normale — avec des individus atteignant les plus hauts niveaux mentaux — pour qu'on ne puisse faire jouer au degré d'intelligence un rôle très important dans la délinquance en général, qui relève surtout, comme le notent les auteurs, de facteurs sociaux. On trouve d'ailleurs, dans les statistiques, des éléments d'analyse. C'est ainsi qu'il y a davantage de niveaux inférieurs chez les auteurs de délits de mœurs que chez celles des délits de propriété.

Les auteurs donnent en outre une comparaison systématique des degrés d'intelligence suivant la race, la langue, les conditions

sociales, la vie sexuelle (régulière, irrégulière, prostituée), l'âge au délit, l'âge au début de la prostitution, la durée de celle-ci, la valeur des condamnations, etc.

C'est un très beau travail, qu'il est bien désirable de voir imiter, et dont il faut vivement féliciter les auteurs.

H. P.

CURT ROSENOW. — **Is lack of intelligence the chief cause of deliquency?** (*Le défaut d'intelligence est-il la cause principale de la délinquance?*) — Ps. Rev., XXVIII, 2, 1920, p. 147-157.

Goring (*The English Convict*) avait, sur la base des statistiques traitées au point de vue des corrélations, déclaré que, chez les criminels anglais, le défaut d'intelligence était le facteur constitutionnel le plus important dans l'étiologie du crime : il trouvait entre la criminalité et la déficience mentale une corrélation de + 0,66, supérieure à toute autre corrélation particulière.

Rosenow critique cette conclusion, et montre que l'interprétation des statistiques n'a pas été correcte, sans même tenir compte de la définition de l'intelligence et de la délinquance. Il est probable au contraire que le défaut d'intelligence, d'après les résultats de Goring, joue un moindre rôle que les autres facteurs combinés et peut-être moins que les autres facteurs pris isolément. Critique, toute de théorie statistique.

H. P.

5° Psychologie pathologique.

Psychiâtrie. — 2 vol. in-8°, 425 et 458 p., 1921, Paris, Maloine.

Dans le traité de pathologie médicale et de thérapeutique appliquée de Sergent, Ribadeau-Dumas et Babonneix et qui fait grand honneur aux directeurs et à l'éditeur, deux volumes sont consacrés à la psychiâtrie, et sont l'œuvre collective de psychiâtres éprouvés, depuis les vétérans jusqu'aux jeunes.

Les différents chapitres sont naturellement inégaux; il n'en est point de mauvais et il en est d'excellents. Si l'ensemble n'a pas l'unité d'un traité systématique élaboré par un cerveau unique, il y gagne, en donnant, dans la diversité des points de vue, le reflet du mouvement des idées dans l'élaboration de la science. Aussi, pour les besoins du psychologue, cette psychiâtrie est-elle un instrument commode.

Dans le tome premier, on trouve une esquisse de séméiologie psychiâtrique générale, œuvre posthume de Ritti, dans laquelle les notions psychologiques paraissent souvent un peu désuètes, puis deux chapitres du regretté Juquelier, qui promettait d'occuper une place éminente dans la médecine mentale française, sur la manie aiguë, la psychasthénie et les obsessions. Ensuite sont examinées a mélancolie, les folies périodiques (Durand). Dans l'étude de la

confusion mentale et de la psychologie des délires, notre collaborateur Mignard fait preuve de ses qualités de fine analyse. Sérieux et Capgras donnent un exposé magistral des délires systématisés chroniques, Logre consacre à l'état mental des hystériques une importante étude, où l'on retrouve les reflets de l'enseignement de son feu maître Dupré, examinant les rapports avec l'émotion, et les conceptions freudiennes etc., Brissot étudie l'état mental des épileptiques, enfin Raymond Mallet met au point d'excellente façon la question, qu'il connaît bien, de la psychiâtrie de guerre.

Le deuxième tome comprend un chapitre sur les aliénés criminels par Henri Colin qui a consacré à leur étude une si longue activité et son élève Demay, un autre sur les intoxications endogènes par Legrain; un troisième chapitre est consacré à une étude très systématique de Barbé sur la dégénérescence. Puis vient l'étude de la démence précoce par Deny, présentée avec beaucoup d'objectivité, celle de la démence organique et de la démence sénile par Truelle, dont on remarque l'information large et l'esprit clair; Brissot reprend, dans un chapitre sur l'état mental des aphasiques, le sujet de sa thèse qui avait été remarquée, et traite des rapports controversés de l'aphasie et de la démence.

La paralysie générale est étudiée par Paclet et Bonhomme de façon exhaustive. Enfin, un chapitre est consacré à l'internement des aliénés (Charon) et le dernier à l'expertise psychiâtrique (Vallon).

L'ouvrage, que des tables alphabétiques rendent facile à manier, est de ceux qu'on aimera avoir sous la main.

H. P.

W.-H.-R. RIVERS. — **Instinct and the Unconscious** (*L'instinct et l'inconscient*). — In-8 de 252 p., 1920, Cambridge University Press. 2e éd. revue, 1921.

La guerre met particulièrement en jeu l'instinct de conservation, plus essentiel encore que l'instinct de reproduction, et plus simple aussi à discerner dans la causalité des psychonévroses. Celles-ci apparaissent comme l'expression d'une solution défectueuse du conflit qui oppose des éléments fondamentaux et incompatibles de l'activité mentale. Au delà d'une certaine limite, certaines tendances instinctives, entraînant cette partie d'expérience qui leur est associée passent dans l'inconscient. L'objet de ce travail est avant tout d'étudier les rapports qui existent entre l'instinct et l'inconscient, en même temps que la fonction biologique par laquelle un certain corps d'expérience peut passer dans l'inconscient.

Mais l'auteur tient à préciser le sens des termes qu'il emploie : « L'inconscient » ne comprend que les éléments psychiques qui, échappant aux processus ordinaires de la mémoire ou de l'association des idées, n'apparaissent dans le champ de conscience que dans des conditions particulières telles que le sommeil, l'hypnose, la méthode « par associations libres » et certains états pathologiques.

Nombre d'observateurs ont coutume d'appeler « répression » le processus par lequel une partie de l'expérience passe dans l'inconscient. L'auteur réserve le terme « répression » au mécanisme volontaire qui chasse les éléments indésirables hors de la conscience claire. C'est un cas particulier du processus général qu'il qualifie « suppression ». Quelles sont la nature et la signification biologique de ce processus?

Tout d'abord, la « suppression » n'est qu'une forme de l'oubli. C'est un des grands mérites de Freud que d'avoir marqué la valeur de cette fonction protectrice, active, et non intentionnelle. De plus, la « suppression » s'exerce sur l'état émotionnel présent, et permet de lui échapper, sans souci des inconvénients à venir.

La physiologie du système nerveux offre de beaux exemples de « suppression », témoin les deux ordres de sensibilité, protopathique et épicritique, décrits par Head, et qu'il faut considérer comme deux stades différents de l'évolution, la sensibilité épicritique, la dernière venue, plus précise et plus fine, inhibant ou tempérant les réactions vives et diffuses dues à la sensibilité protopathique. De la même manière, l'écorce cérébrale contrôle et inhibe les réactions aux excitations parvenues jusqu'aux noyaux gris centraux.

Le contrôle ou l'inhibition caractérisent donc l'essentiel de l'activité nerveuse supérieure, et la « suppression » n'exprime que l'un des modes par lesquels, à chaque moment, s'exerce ce processus.

Il semble donc que l'on puisse considérer les faits d'expérience comme étant soumis à des lois analogues à celles qui régissent les deux ordres de sensibilité. Nous voyons en effet les éléments de la sensibilité protopathique, ou bien se fusionner avec les éléments de la sensibilité épicritique, ou bien être « supprimés ». De même l'expérience peut fondre en elle les éléments nouveaux et perdre ainsi son aspect primitif; ou bien certains de ses éléments se montrent incompatibles avec les nouveaux apports, et ce sont ceux-là seuls qui subissent la « suppression » et constituent l'inconscient.

Grâce aux travaux de Shand et Mc Dougall qui ont montré les rapports étroits qui unissent l'affectivité et l'instinct — chaque émotion pouvant être considérée comme l'aspect affectif d'une réaction instinctive — on doit penser que toute expérience supprimée consiste soit en un état affectif, intolérable pour les éléments prévalents de la conscience, soit en l'élément intellectuel qui peut être associé au premier. C'est là le contenu de l'inconscient.

L'auteur passe à la définition de l'instinct et, sans discussion, se rallie à l'opinion de ceux qui groupent sous ce terme les tendances innées. Il lui paraît beaucoup plus important de classer les instincts en deux ordres, empruntant même les termes employés par Head pour les deux modes de la sensibilité :

D'une part les instincts protopathiques, caractérisés par leurs réactions diffuses, violentes, immédiates, toute énergie déployée — obéissant au principe du tout ou rien tel un sujet livré sans contrôle aux réactions de sa moelle ou de ses noyaux gris centraux;

D'autre part les instincts épicritiques, caractérisés par leurs réac-

tions moins extensives, plus modérées, nuancées — n'obéissant pas au principe du « tout ou rien », mais comportant les gradations et les finesses de la sensibilité épicritique, ou de l'activité générale contrôlée par le cortex.

Parmi les instincts dits de conservation s'impose maintenant l'étude de ceux dont l'objet est de protéger l'individu du danger.

On peut y distinguer cinq principaux types de réactions :

1° La fuite, liée à la tendance fondamentale à éviter ce qui est nuisible;

2° l'agression, nécessitant un autre être animé, et des moyens d'attaque et de défense;

3° l'activité ordonnée, réaction normale de l'homme sain;

4° l'immobilité, si souvent associée à des modifications pigmentaires;

5° le collapsus, ordinairement accompagné de tremblements ou de mouvements inutiles ou nuisibles.

L'activité ordonnée chez l'homme, l'immobilité chez les animaux inférieurs, sont des réactions apparemment dépourvues de ton affectif. C'est que là, a joué le phénomène de « suppression » écartant du champ de conscience les éléments incompatibles avec la sauvegarde du sujet.

De même certaines formes de réactions instinctives, par exemple, la fuite et l'immobilité, sont contradictoires. Il faut donc qu'existe chez les animaux une fonction de « suppression » qui en cas de nécessité, assure à la réaction en cours la plénitude de son effet.

Il est des cas où un élément psychique, ou plus souvent un groupe d'éléments, ayant subi la « suppression », continue cependant à déployer une activité propre, pouvant, à l'occasion se manifester sous forme de « conscience alternée » (fugues, double personnalité, etc.). C'est ce que l'auteur définit par le terme « dissociation ».

Jusqu'à présent, on n'a eu en vue que les rapports de l'instinct et de l'inconscient en fonction de l'individu isolé. Qu'advient-il lorsque le danger menace un groupe? C'est alors qu'intervient la « suggestion » forme grégaire de l'instinct. Mais l'ajustement des réactions de chacun aux réactions du groupe ne permet plus que s'exerce la loi du « tout ou rien »; bien au contraire, une gradation, des nuances se manifestent; c'est là un mode épicritique de l'instinct.

Partant de ces bases si longuement exposées, l'auteur tente d'expliquer les phénomènes d'hypnotisme :

Il y distingue 4 éléments ou aspects principaux : la suggestion avec suggestibilité accrue, un affinement de la sensibilité, un état de suppression, un état de dissociation. L'accroissement de la suggestibilité et de la sensibilité seraient caractéristiques de l'instinct grégaire, et d'autre part le jeu simultané de la suggestion et de la suppression permet seul cette réaction d'immobilité étudiée plus haut. L'hypnotisme animal ne comporterait que suppression et dissociation. Pour l'homme s'y viendraient surajouter les éléments issus de besoins grégaires. La vie normale représente un état

d'équilibre, un compromis entre l'activité nuancée et les tendances instinctives qu'elle contrôle. L'hypnotisme serait pour nous le moyen de dominer temporairement l'intelligence sous le processus instinctif de la suggestion.

Le sommeil doit être envisagé comme une manifestation quotidienne du processus instinctif de « suppression » destinée à permettre le repos aux éléments les plus nobles du corps et de l'esprit. C'est un phénomène du même ordre que la réaction de défense dite réaction d'immobilité. Les faits de « dissociation » que l'on peut observer manifestent l'activité des centres inférieurs momentanément sans contrôle. Le réveil, qui est si souvent le fait d'une discrimination parmi les bruits ou les mouvements produits dans le milieu extérieur, marque bien la place qu'y prend l'élément « suggestion »; on pourrait donc le rapporter aux instincts grégaires et si on classe les processus instinctifs en protopathiques et épicritiques, on voit que le sommeil, avec ses gradations et ses nuances, prend nettement place dans la seconde catégorie, le principe du « tout ou rien » ne s'appliquant guère qu'au cauchemar.

L'auteur tente enfin d'établir une théorie biologique des psychonévroses. La santé mentale résulte, nous l'avons vu, de l'équilibre qui s'établit entre les tendances instinctives et les forces qui les contrôlent. Les psychonévroses expriment la rupture de cet équilibre. Cette rupture peut être due :

Soit à l'accroissement de l'intensité des tendances soumises à la « suppression » (puberté, peur, danger en guerre);

Soit à l'affaiblissement du pouvoir de contrôle (shock, fatigue, maladie, surmenage).

On peut y distinguer un certain nombre de cas-types :

1° « *Suppression* » couronnée de succès.

Les moyens en peuvent être conscients ou non, leur qualité est souvent difficile à déterminer.

2° *Névrose d'angoisse ou de répression.*

La volonté devient plus ou moins rapidement impuissante à dominer l'assaut renouvelé des tendances instinctives (peur, horreur, honte). L'auteur rappelle le caractère épicritique de la « répression », la « suppression » étant d'ordre protopathique. La qualité intellectuelle du processus, la tendance à la rationalisation sont à la base du sentiment si profond de malaise et de dépression psychique. La thérapeutique peut également faire appel à la rationalisation et à l'effort volontaire. La névrose d'angoisse peut être considérée comme une tentative malheureuse vers la solution d'un conflit qui ne saurait être résolu que par des moyens relevant de l'instinct et non de la volonté.

3° *Hystérie ou névrose de substitution.*

Dans ce cas, au lieu de lutter, l'organisme substitue une nouvelle forme de réaction instinctive à celle qui était primitivement sollicitée. Le problème est ainsi éludé. Dans les circonstances de guerre, le conflit danger-devoir est résolu par la production d'un état qui rend le sujet inapte à toute participation ultérieure aux opérations.

En général les symptômes ne surviennent pas d'emblée; ils ne sont donc pas gênants; une période de méditation les précède ordinairement. Mais il en est d'immédiats. Comment les expliquer?

Les paralysies, les anesthésies hystériques ne seraient que des manifestations partielles de la réaction d'immobilité, si nécessaire au succès des instincts grégaires. Il faut noter de plus combien l'entraînement auquel sont soumis les soldats développe grandement la suggestibilité. Or, on sait qu'un des caractères principaux de l'hystérie, c'est l'aptitude à l'imitation; et l'imitation n'est qu'un mode particulier du processus général de « suggestion ». La névrose de répression atteint surtout l'officier, cultivé dans le sens d'initiative et d'indépendance. La névrose de substitution frappe surtout le soldat, entraîné à l'obéissance et à la suggestibilité. La paralysie d'un ou de plusieurs membres, survenant pendant le combat, ne représente qu'un insuccès dans une tentative pour satisfaire l'instinct d'immobilité, dont l'objet est avant tout de simuler la mort.

L'A. essaie d'interpréter le mutisme hystérique. La fuite comporte le cri, avertissement pour les autres membres du groupe. Le cri est donc une manifestation d'instinct grégaire. L'immobilité du groupe impose à chacun l'obligation de ne point pousser le cri qui compromettrait la sécurité de tous. Le mutisme hystérique de guerre serait donc lié avant tout au côté collectif de la réaction d'immobilité; sa persistance évite ensuite d'affronter à nouveau le danger.

On a dit de l'hystérie qu'elle était un état de dissociation. Une paralysie, une anesthésie ne réalisent pas la conception de l'auteur, c'est-à-dire un état de conscience alternée. L'hystérie exprime donc le jeu de deux processus, suppression et suggestion. Elle diffère de l'hypnotisme en ce qu'elle ne comporte pas de conscience indépendante, et, bien plus que lui, se rapproche de la réaction instinctive d'immobilité. Elle représente surtout la substitution imparfaite d'une réaction instinctive primitive aux autres modes de réaction au danger. C'est donc plutôt une névrose de substitution qu'une névrose de « conversion » au sens de Freud.

Cette explication vaut-elle également pour l'hystérie au temps de paix? S'agit-il toujours d'une réaction au danger ou satisfait-elle à quelque autre instinct? L'auteur pense que si les femmes y sont plus exposées, c'est que la vie du temps de paix comporte pour elles plus de dangers que pour l'homme (enfantement). Mais il croit surtout que selon l'instinct en jeu on devra distinguer deux variétés d'hystérie. Par exemple, les hystériques de guerre présentent plutôt des états de stupeur, des attitudes cataleptiques, en rapport avec la réaction d'immobilité. Les hystériques communes réalisent plutôt des manifestations convulsives en rapport avec l'instinct sexuel. Et les symptômes combinés — crises convulsives, anesthésies — seraient le fait des interréactions entre ces deux instincts.

En somme les tendances instinctives manifestées dans les psychonévroses peuvent être de deux sortes :

Ou bien elles tendent à assurer la jouissance individuelle et la nécessité de conserver l'espèce, ce sont presque exclusivement les

psychonévroses du temps de paix ou bien elles tendent à protéger contre un danger, ce sont les psychonévroses de guerre.

Aux problèmes que pose la vie, d'autres solutions pathologiques peuvent être données, tels les états de dissociation (fugues, etc.), les phobies, les obsessions, les tentatives de rationalisation (Christian Science, etc.), l'hypochondrie où le patient se préoccupe des symptômes et non de ce qui les détermine, l'alcoolisme qui libère pour un instant, atténuant l'anxiété et la dépression, les états paranoïaques qui sont des tentatives de rationalisation, les états dits démentiels précoces, où l'esprit échappe au conflit par le moyen des rêves à l'état de veille, les « psychoses de désintégration » du type manie où se trouvent suspendues les fonctions de contrôle et d'inhibition, libérant ainsi les tendances inférieures, violentes, confuses et contradictoires.

En reprenant l'idée de Jackson sur la « dévolution » il est permis de considérer les psychonévroses comme des faits de régression psychique, l'hystérie revenant à l'instinct d'immobilité et au côté d'imitation caractéristique de l'instinct grégaire, la névrose d'angoisse comportant cette irritabilité, ce manque de contrôle qu signale les réactions infantiles, les rêves à l'état de veille et la D. P. marquant une régression vers les fantaisies imaginatives de l'enfance La « suppression » montrerait elle-même une tendance à utiliser les processus normaux de l'enfance.

Mais à côté de ces modes imparfaits, pathologiques, il est une autre façon, admirable celle-là, de résoudre le conflit. Ce serait en effet grâce au mécanisme de la « sublimation » que seraient suscitées, hors de l'inconscient, les créations magnifiques de la science, de la littérature et de l'art[1].

Dr Albert Brousseau.

ERICH STERN. — **Die krankhaften Erscheinungen des Seelenlebens. Allgemeine Psychopathologie** (*Les phénomènes morbides de la vie mentale. Psychopathologie générale*). — N° 764, Collection « Aus Natur und Geisteswelt », Leipzig, 1921, Teubner, 116 p.

L'auteur montre, tout d'abord, la place qu'occupe la psychopathologie par rapport à la psychologie et à la médecine et insiste sur la difficulté qu'il y a à faire une démarcation précise entre le normal et le pathologique. Il insiste tout particulièrement sur cette idée que la psychopathologie qui, en première ligne, poursuit des buts plutôt théoriques est une spécialisation, une science auxiliaire de la psychiatrie qui vise au pratique (reconnaissance, préservation, traitement des maladies mentales).

1. Signalons que les vues de Rivers exposées dans un « Symposium » ont été longuement discutées par Myers, Jung, Gr. Wallas, J. Drever et W. Mc. Dougall (Cf. Br. J. of. Ps , X, I, nov. 1919, p. 1-42). Dans la 2e édition de son livre, Rivers a ajouté 2 appendices, sur la psychologie de la guerre et l'instinct d'acquisition.

Quelles sont les méthodes de la psychopathologie? Règle générale, ce sont les mêmes que celles qu'utilise la psychologie normale : l'observation et l'expérimentation, cette dernière étant appelée, toutefois, à jouer un rôle moindre. Et à celles-ci s'ajoutent, en dehors des méthodes anatomo-psychologiques (examen du cerveau) les procédés objectifs (recherches statistiques sur l'hérédité, l'étiologie des troubles mentaux, par exemple), subjectifs (interrogatoire, observations) et la méthode psychographique.

Il apparaît logique que pour traiter de ce qui est « anormalité » ou « anomalie » on parte du normal, d'où certaines considérations de E. Stern sur quelques notions fondamentales de psychologie, sur l'idée de disposition et de norme, sur l'hérédité des troubles psychiques et les facteurs « endogènes », sur les causes extérieures de maladies, etc.

Le plan de l'ouvrage — qui est de lecture facile, même pour le profane — peut être présenté comme suit :

1° Troubles de la perception : micropsie et macropsie, le « déjà vu » et le « jamais vu », illusions et hallucinations expliquées d'après la théorie de Störring, agnosies diverses, etc.;

2° Troubles de la vie affective : paralysie du sentiment, manies, passions, hystérie, le freudisme, sautes d'humeur, l'euphorie des tuberculeux...;

3° Troubles de la vie représentative : ceux de la mémoire, contraintes, délires, folies, la fuite des idées de Liepmann...;

4° Troubles de l'intelligence : démence, débilité, imbécillité, idiotie...;

5° Troubles de la volonté et de l'action : exhibitionnisme, kleptomanie, pyromanie, faiblesses et inhibitions, « négativisme », bizarreries...; suggestibilité;

6° Troubles du moi : dédoublement de la personnalité.

L'auteur termine son étude par les méthodes de traitement des maladies mentales : suggestion et hypnose, psychanalyse.

J. F.

ELIDA EVANS. — **The problem of the Nervous Child.** — N. Y. — Dodd Mead and C°, 1920, p. VIII + 299.

Dans l'introduction le Dr C. B. Jung dit : « de plus en plus le neurologiste d'aujourd'hui constate que l'origine de la nervosité de leurs patients est rarement de date récente mais que ses traces se découvrent presque dans les premières impressions et développements de l'enfance. Là gît la source de plusieurs maladies nerveuses ultérieures ». Partant de là l'auteur montre l'importance de l'attitude mentale des parents pour le développement psychique de l'enfant. Il conseille de suivre une discipline de force et de contrainte dans l'élevage des enfants. « La discipline seule est capable de déterminer un entraînement naturel vers l'intérêt et l'habitude. Nous demandons de l'ordre et de l'attention à l'enfant afin que la haute discipline habituelle l'amène aux opérations de

l'intérêt ». Les différents chapitres traitent du développement de la répression, de l'esprit symbolique, de la réaction de défense, du complexe parental, des émotions refoulées, etc.

G. V.

H.-H. GODDARD. — **Psychology of the Normal and Subnormal.** — N. Y. — Dodd, Mead, 1919, pp. XXIV + 341.

Le premier chapitre traite de l'unité de l'esprit. Les suivants abondamment illustrés donnent une très bonne vue d'ensemble du système nerveux et de la structure des organes des sens. Dans le chapitre sur l'émotivité G. montre surtout l'importance des idées de Mosso et de celles plus récentes de Cannon. La théorie de James-Lange est vraie aussi loin qu'elle va, mais ne représente qu'une partie car elle se confine au système nerveux central et ne tient pas compte de la part énorme du sympathique.

L'intelligence « conçue comme un processus mental abstrait est, pour lui, la somme totale de toutes les formes de conscience (the summation of consciousness) qu'il est possible de mettre au jour dans une occasion particulière ». Il termine par une exposition systématique de la psychologie du débile et traite de la détermination du niveau mental, de l'application pédagogique et du traitement moral.

G. V.

LETA S. HOLLINGWORTH. — **The Psychology of subnormal Children.** — N. Y. The Macmillan Company, 1920.

Traité complet de psychologie des subnormaux avec courte bibliographie. Les subnormaux sont « ceux qui dévient de la norme dans le sens de l'infériorité ». Ils peuvent l'être pourtant sous des formes très différentes suivant que le contrôle émotionnel, le sens moral, une fonction spéciale comme le jeu, le calcul, la musique, etc. sont en déficience. Il y a à ce point de vue une infinie variété dans les types. Dans ce livre ne sont envisagés que les subnormaux de l'intelligence générale. Suivent les chapitres bien documentés sur l'étiologie et les rapports sociaux (criminalité, mendicité, prostitution, etc.), de la subnormalité. Et une revue assez complète de l'évolution des idées concernant la conception de la débilité mentale. A l'heure actuelle 4 manières de l'envisager se font jour. Le critère socio-économique qui s'exprime surtout dans le « mental deficiency act » of 1913 et qui a le tort d'être trop tributaire des contingences du milieu extérieur. Le critère pédagogique, il y a vingt ans, était le seul employé. Mais il est insuffisant par le fait qu'il néglige tout le côté sensoriel, moteur, psychopathique. Le critère médical, qui est basé sur l'analogie de la débilité mentale et des maladies physiques est orienté dans le sens des recherches somatiques. Il donne surtout des notions sur les variétés cliniques telles que le crétinisme, le mongolisme, l'hypothyroïdisme, etc. Enfin le critère psychologique, dont la fortune est grandissante, et qui est surtout

étayé sur la notion de l'âge mental de Binet. Les mesures intellectuelles que donne l'échelle métrique sont rendues plus utilisables encore par l'emploi du quotient intellectuel de Terman.

Suit alors une revue succincte des modifications apportées à la méthode B. S. : l'échelle de Yerkes-Bridges et surtout la revision de Stanford. La subnormalité est vraiment un arrêt de développement mental si « on entend par développement mental l'augmentation graduelle de la capacité d'apprendre qui dépend du développement du système nerveux indépendamment de toute éducation ». Les enfants anormaux ne sont pas différents des normaux en espèce mais seulement en degré. L'aspect mental n'est pourtant pas le même chez le débile et le normal de même âge mental, car les instincts, tendances, etc., influent sur les connaissances de l'individu. C'est seulement la capacité d'apprendre qui est égale chez tous deux. Le développement du débile est en retard dès le début, se poursuit beaucoup plus lentement et continue beaucoup plus longtemps que chez le normal. Pourtant il n'est pas également loin du normal sous tous ses aspects. En général c'est le côté intellectuel qui est le plus atteint, puis vient la motricité qui est souvent en défaut quoiqu'elle puisse parfois être absolument normale, enfin les organes des sens qui sont le plus souvent bien développés et parfois supérieurs même à la normale. Pour ce qui est de l'intelligence, le débile montre une incapacité presque totale à saisir les abstractions et doit être orienté résolument vers les choses concrètes et les occupations manuelles.

L'auteur termine par quelques chapitres sur l'aspect physique du débile, ses instincts et tendances, les causes de la débilité, les principes généraux de l'éducation des anormaux et l'établissement des écoles spéciales.

G. V.

A. MAIRET et J. MARGAROT. — **La démence précoce.** — In-8°, 185 pages, 1920.

Dans cette intéressante étude clinique sur une des affections les plus discutées de la noologie contemporaine, la psychologie pathologique est au premier plan.

En effet les symptômes fondamentaux, spécifiques, de la démence précoce se résumeraient essentiellement en une carence des facultés psychiques de synthèse, par atteinte de cellules corticales fragilisées et devenues incapables de réparation propre, d'où déchéance et atrophie définitive.

L'affaiblissement de la synthèse apparait aux auteurs comme soumis à une loi générale chez les déments précoces : « Tout se passe chez beaucoup d'entre eux, disent-ils, comme si leur personnalité présentait un rétrécissement progressif qui la ramène par des régressions successives et plus ou moins rapides aux divers stades de l'adolescence et de l'enfance. » Le dément précoce serait essentiellement un puéril incurable : son indifférence ou le caractère

superficiel de ses réactions émotives, ses crises de colère, le caractère rudimentaire de son instinct de conservation, son illogisme, son mélange de naïveté, d'absurdité et de fantaisie malicieuse, son absence d'idées abstraites, sa suggestibilité sont, aux yeux des auteurs, les caractéristiques mêmes de l'enfance; le syndrome infantile normal serait enfin reproduit par les troubles psychomoteurs élémentaires des déments précoces.

Cette conception psychologique de la démence précoce, si séduisante, ne laisse pas, je crois, d'être discutable. Il paraît y avoir, surtout au point de vue de l'affectivité, des différences notables entre l'enfant et la plupart des déments précoces. Mais une telle synthèse est importante, car c'est un ferment de recherche.

Ce n'est d'ailleurs que la très petite partie de l'ouvrage qui contient une analyse clinique riche d'observations concrètes.

H. P.

RAOUL MOURGUE. — **La fonction psycho-motrice d'inhibition étudiée dans un cas de chorée de Huntington.** — Ar. Su. de Neur., V, 1 et 2, 1919, p. 70-98 et p. 240-263. — **Note sur la localisation intra-segmentaire au niveau de la surface cutanée palmaire dans un cas de chorée de Huntington.** — A. F. A. S., 44e S. (Strasbourg, 1920), 1921, p. 372-377.

L'auteur a analysé expérimentalement un cas de chorée chronique au point de vue de la capacité inhibitrice, montrant l'atteinte profonde de la fonction d'inhibition, en même temps que l'instabilité des réactions motrices (temps de réaction). Cette analyse a été l'occasion d'une étude très informée et très suggestive, dans laquelle Mourgue attribue les troubles psychiques très caractéristiques de cette chorée chronique à la déficience de l'auto-conduction, relevant elle-même de l'attente de la fonction inhibitrice de l'écorce.

L'irritabilité coïncide avec une absence marquée d'émotivité physiologique induite, et correspondrait à une libération de réflexes affectifs comme en manifestent les chiens de Pagano, après excitation du noyau caudé, et l'on sait que les lésions du néostriatum sont de règle dans la chorée de Huntington. A côté de cela, malgré l'état démentiel, la distraction continue, on peut obtenir une localisation très satisfaisante des points touchés sur la main du malade par la méthode de reproduction, le malade touchant lui-même à son tour ce point préalablement excité, ce qui semble indiquer un processus de localisation réflexe, facilité par les mouvements continuels des mains.

H. P.

LAIGNEL-LAVASTINE et DELMAS. — **Algie sympathique chez une mélancolique.** — J. de Ps., juillet 1921, p. 586-588.

Une mélancolique fait une tentative de strangulation qui ne réussit pas, mais la délivre momentanément des spasmes dont elle

souffre. Cet heureux effet l'incite à renouveler fréquemment la même manœuvre, d'où lésions cervicales qui deviennent l'origine de douleurs, dans le bras et surtout dans la main gauche, ayant tous les caractères de la causalgie. Le synchronisme présenté dans ce cas par les paroxysmes de l'anxiété et de la causalgie témoigne à nouveau du rapport très étroit qui unit l'une à l'autre.

H. W.

HENRI WALLON. — **Psychonévroses et troubles d'origine sympathique.** — Soc. de Ps., 10 mars 1921; J. de Ps., p. 417-425.

L'analyse des malaises accusés par une « névropathe » permet à l'auteur de montrer leur ressemblance avec les crises causalgiques : impression de gonflement, de tiraillement, d'engourdissement; propagation unilatérale de la souffrance qui débute par les gencives et la mâchoire, gagne l'épaule, le bras et parfois tout le côté droit; modifications vaso-motrices et sudorrhée locale; influence du froid et particulièrement du froid humide d'une part, des émotions et de la colère d'autre part sur l'apparition des crises.

Elles se produisent par périodes, habituellement à partir du mois d'avril ou de mai, et peuvent être précédées par des éternûments en série, par des vertiges, s'accompagner d'accès brusques et brefs d'aphonie. Elles sont apparues après une hystérectomie totale, qui avait déterminé d'abord les malaises habituels.

La malade était sujette dans son enfance à des colères violentes qui se terminaient en pâmoisons; a présenté de dix ans jusqu'à l'établissement des règles un Basedow fruste, des névralgies orbitaires, des épistaxis; joignait à de la frigidité génitale la nostalgie du mariage; a eu des crises de vaginisme lors des premiers rapports. Très émotive, elle se plaint de son insensibilité affective; elle décrit avec une sorte de détachement les maux dont elle se dit torturée.

R.

HENRI WALLON. — **Emotion et Epilepsie.** — Soc. de Ps., 29 janv. 1920; J. de Ps., 1920, p. 367-374.

LAIGNEL-LAVASTINE et A. GILLES. — **Une épileptique anxieuse.** — Soc. Méd. Ps., 26 av. 1920: Ann. Méd.-Ps., p. 394-407.

Grâce à un effort d'observation, d'analyse et de différenciation cliniques qui date de loin, les manifestations diverses de l'épilepsie : crises convulsives, vertiges, états seconds, si variée qu'en soit l'expression, ont été nettement isolés de la masse encore bien confuse des troubles névropathiques.

Leur caractère, dans les cas douteux, réputé comme le plus décisif, est de ne laisser d'elles-mêmes aucune trace dans la conscience; le malade les ignore, à moins qu'il n'en prenne connaissance par l'intermédiaire de circonstances extérieures et quelquefois des malaises qui peuvent les précéder ou les suivre. Certaines pourtant sévissent sur les systèmes moteur ou sensoriel par des convulsions

locales ou par des hallucinations strictement spécialisées, sans jeter nuit ni pénombre dans la conscience ; et ce sont précisément celles dont l'origine organique est le mieux établi, le plus facile à repérer.

Le terme d'épilepsie essentielle est maintenant en effet universellement regardé comme un simple aveu d'ignorance : à l'égal des accidents nettement imputables à l'action d'une épine irritative dans un certain territoire nerveux, toutes les manifestations épileptiques doivent trouver leur cause dans un désordre matériel, que l'action sur les centres en soit immédiate ou réflexe. C'est un fécond caractère distinctif entre l'épilepsie et les névroses que leur dépendance plus ou moins exclusive vis-à-vis de facteurs ou d'événements psychiques suffit encore trop souvent à faire rejeter hors des cadres de la pathologie organique.

En présence d'observations telles qu'en rapporte H. W., où les premières manifestations comitiales suivent une émotion, un accès de frayeur expressément constaté, faudra-t-il *a priori*, comme le propose R. Charpentier, ou contester la réalité de l'épilepsie, ou admettre qu'elle avait dû se manifester déjà, mais sans avoir été reconnue? Les effets de la peur, de ses paroxysmes que la guerre a permis de constater, rendraient compte, suivant l'auteur, de coïncidences où l'intervention du hasard ne peut être scientifiquement invoquée qu'en dernière hypothèse.

Les états seconds qu'elle a provoqués ont été reconnus par les experts auprès des conseils de guerre comme aussi étrangers à la conscience du sujet que ceux de l'épilepsie. Les décharges motrices, la perte des urines, et dans certains cas l'ictus par lesquelles elle se traduit rappellent souvent d'assez près les diverses phases de la crise comitiale. L'intensité et la nature des modifications circulatoires semblent comparables dans les accès de terreur et d'épilepsie. Enfin les réactions émotives, celles de la peur en particulier, sont liées à l'apparition massive dans l'économie de produits endocriniens, et il est d'autant plus vraisemblable que le déséquilibre en résultant soit apte à se perpétuer ou à récidiver que certains observateurs ont cru pouvoir rapporter à une émotion violente non seulement la suractivité durable, mais l'hypertrophie de glandes comme la thyroïde. Or, par son allure, celle de son évolution et de ses accidents, l'épilepsie a souvent donné l'impression d'obéir à des modifications biochimiques, dont il y a bien des raisons de supposer l'origine endocrinienne.

Les prédispositions que traduit l'apparition de l'épilepsie sous l'influence de la peur relèvent suivant les cas sans doute de l'un ou l'autre de ces différents systèmes fonctionnels; par là pourrait s'expliquer l'instantanéité ou l'incubation de la crise, qui retarde parfois de quelques heures sur l'accident.

Les rapports de l'épilepsie et de la peur ou de l'anxiété se marquent encore à l'embarras où, comme l'indiquait Piéron à propos de cette communication, le clinicien se trouve souvent pour distinguer, dans la série continue des intermédiaires, entre la crise

comitiale et celles qui sont réputées purement émotives ou pithiatiques. C'est le cas dans une observation rapportée par Laignel-Lavastine et Gilles : des convulsions surtout toniques surviennent par accès brefs, subintrants, exempts de conscience et fort semblables à la crise épileptique, au cours d'états à demi crépusculaires d'anxiété, qui se renouvellent toujours dans les mêmes formes, ramenant les mêmes terreurs, les mêmes hallucinations ou visions hypnagogiques, les mêmes impulsions et idées de suicide. Ces paroxysmes se développent sur un fond permanent d'excessive émotivité, que l'obtusion mentale et le ralentissement psychique de la malade ne suffisent pas à masquer. Certains signes comme l'obésité, comme le nystagmus intermittent et les convulsions de l'enfance indiquent un trouble des sécrétions internes et une atteinte du névraxe.

Mais si, chez un sujet présentant excès d'émotivité et modifications endocriniennes, il peut apparaître à l'acmé de la crise anxieuse des convulsions sans conscience qui en imposent pour de l'épilepsie, comment *a priori* refuser aux émotions de guerre le pouvoir de mettre en jeu des prédispositions latentes, de sensibiliser l'organisme par la continuité des réactions sécrétoires, vasomotrices, nerveuses, qu'elles entretiennent, et de provoquer par leur brusque intensité une première crise comitiale?

H. W.

M. DUCOSTÉ. — **A propos de l'épilepsie consciente et mnésique.** Ann. Méd.-Ps., n° 4, 1920, 272-277.

A l'opinion classique, qui fait de l'inconscience le trait le plus caractéristique des manifestations comitiales, D. oppose deux cas où des épileptiques assistaient à l'accomplissement par eux-mêmes d'impulsions très complexes. C'était habituellement sous une impression d'angoisse.

H. W.

P. JANET. — **Un cas de sommeil prolongé avec perte du sentiment du réel.** — Soc. de Ps., mars 1920, J. de Ps., juin-juillet 1920.

Une jeune fille de vingt-deux ans dort depuis trois ans d'un sommeil peut-être moins continu et moins réel qu'elle ne croit elle-même, mais qui entrave son alimentation spontanée et entraîne de l'incontinence d'urine. L'auteur est arrivé par des passes véritables ou feintes à provoquer de brefs réveils, au cours desquels il s'aperçoit qu'elle n'est pas sans avoir de tout ce qui se passe autour d'elle une perception fort nette. Elle se laisse persuader d'écrire pour lui et à l'insu de tous des lettres, de petits contes, des vers, qui témoignent d'une imagination et d'une intelligence assez brillantes. Dans le nombre il y a pourtant beaucoup de pièces qu'elle donne comme étant de sa composition et où la réminiscence est littérale; le passé de la malade témoigne d'un certain goût pour la supercherie.

Analysant ce qu'elle éprouve, elle décrit un état où se manifeste ce que J. appelle sentiments d'incomplétude. Ses propres actes ne lui paraissent pas lui appartenir : sentiment d'automatisme. Rien ne lui semble réel, pas plus elle-même que les objets ou les êtres du monde extérieur : sentiment d'irréalité. L'aboulie dont elle a toujours témoigné, les crises d'angoisse, de convulsions, de sommei où la jette toute sollicitation à faire effort montrent qu'à l'origine de ces troubles il y a diminution de l'action et plus particulièrement de l'action réfléchie, celle « qui est chez nous le véritable point de départ de ce que nous appelons la réalité ».

La régression simultanée de la tendance à dormir et des souvenirs de la vie passée donnent à penser d'après l'auteur que sa malade pourrait bien être sur le point d'entrer dans une phase où l'agitation coïnciderait avec l'apparition d'une nouvelle personnalité.

H. W.

PH. CHASLIN et I. MEYERSON. — **Une rêverie de défense.** — J. de Ps., janv. 1920, p. 59-68.

Un souci de propreté méticuleuse se transforme chez un obsédé douteur en phobie des excréments. Il lui semble qu'il en verrait partout s'il ne prenait soin de s'affirmer en présence de chaque objet sa véritable nature et à propos de la digestion, de la défécation qu'elles se font *médicalement*, c'est-à-dire conformément à l'ordre, aux lois naturelles. Pour mieux se défendre contre les images immondes que la réalité suspecte risque de lui imposer, il en évoque de brillantes, d'essentiellement pures : devant une tranche de veau des vertes prairies; des intestins en argent, des anus en or. Réalisant cette transmutation à tous les instants de sa vie, il arrive à l'universaliser, à vivre dans un monde idéal, mais seulement comme en rêve, car son effort continu ne parvient pas à lui faire oublier la menace incessante du monde réel : il ne croit donc pas à son délire comme font habituellement les délirants.

L'ininterruption de son action imaginative pourrait expliquer que se transforment en un délire complet les trucs mentaux ou psychomoteurs auxquels se borne communément la défense des obsédés. Les auteurs, tout en faisant sa part à la fragilité des moyens purement verbaux, qui exigent des additions incessantes, ainsi qu'au développement du langage intérieur qui paraît avoir été très précoce chez ce malade, donnent leur préférence à des raisons plus subtiles : douteur, l'existence lui a été difficile, pénible; en toutes circonstances il s'est senti maladroit, mal adapté; le réel lui fait peur, et l'espace où son action à tout instant rencontre le réel lui devient redoutable, d'où son horreur des contacts; mais alors une fusion s'opère entre sa phobie des contacts et sa phobie des excréments; son imagination les faisant coextensifs avec l'espace, sa défense ne peut être assurée que par un système sans fissure, par un délire de substitution intégrale.

H. W.

H. DELACROIX et I. MEYERSON. — **Troubles du sentiment et de la notion d'espace.** — J. de Ps., avril 1920, p. 377-383.

Le cas des douteurs est connu; leur doute peut en particulier porter sur l'exécution de ce qu'ils ont fait, font ou se proposent de faire. Il affecte surtout ce qui normalement échappe au contrôle de la conscience, les actes automatiques et parfois les fonctions de la vie organique elle-même, respiration, digestion et jusqu'à la circulation; mais si dans ces différents domaines des troubles perceptifs viennent à s'accuser, ils sont apparemment secondaires à l'obsession ou aux pratiques de sauvegarde et d'intervention consciente, dont le malade se croit obligé d'user; ils n'en sont pas l'origine.

Dans l'observation rapportée par les auteurs le doute atteint les fonctions de relation qui se déploient nécessairement dans l'espace : et c'est à des troubles du sentiment et de la notion d'espace qu'ils l'attribuent. Outre le *doute* et le *délire du toucher*, qui sont des manifestations classiques chez les obsédés, ils décrivent d'autres désordres, qui leur paraissent particuliers et sur lesquels ils fondent leur interprétation.

Mais l'incertitude où se trouve la malade, après avoir lâché un objet, si elle l'a vraiment lâché; sa crainte de l'entraîner après elle; son besoin de reprendre en main ce qu'elle vient de lâcher pour s'assurer en le lâchant de nouveau qu'elle l'a bien réellement lâché : c'est là précisément le doute qui s'attache aux actes accomplis, et l'hypothèse que font les auteurs d'une *persistance des impressions tactiles* fournit une explication beaucoup moins claire.

Si des *troubles du sentiment et de la notion de l'espace visuel* devaient rendre compte de l'hésitation plus grande des actes sous le contrôle de la vue que dans l'obscurité ou les yeux fermés, cette difficulté devrait être à son maximum quand la collaboration visuelle est le plus nécessaire, c'est-à-dire dans les gestes les plus nouveaux et les plus inusités. Or les auteurs remarquent au contraire que « d'une manière générale les actes naturels, automatiques paraissent le plus gênés par la vue, et d'autant plus qu'ils sont plus habituels »; c'est donc bien le contrôle de l'exécution par un système d'images conscientes, dont l'automatisme a supprimé le rôle, qui la suspend et qui la dérange.

Quand la malade, après s'être déplacée, constate qu'elle n'arrive pas à concevoir comment le mouvement s'est produit, elle en est au même point que chacun de nous, le fait est absolument normal; seul est pathologique l'étonnement, le scrupule, le malaise qu'elle éprouve de n'avoir pas conduit suivant les voies de la conscience la réalisation motrice de l'acte, dont seuls l'intention initiale et l'aboutissement peuvent appartenir à la conscience. Cette prétention a pour seul effet d'interrompre le mouvement en cours, d'où la démarche par saccades de la malade. Le rappel à son propos des arguments de Zénon d'Elée est à la fois ingénieux et juste, non pas comme disent les auteurs qu'elle soit arrêtée par des *troubles de la notion du mouvement*, mais parce qu'au lieu de se prouver le mou-

vement en marchant, elle le confond avec le besoin qu'elle éprouve de s'en donner une représentation théorique et consciente.

Les incertitudes ou impossibilités d'agir que les auteurs rapportent à *une altération du sentiment d'utilisation de l'espace* paraissent imputables à diverses combinaisons des mêmes causes. Quand elle doit déplacer un objet, leur malade, au lieu de laisser le mouvement se produire et s'ajuster aux circonstances, pose la question préalable de la distance, oppose sans doute au déclenchement de l'automatisme ses évaluations visuelles, et, l'acte accompli, remet en doute sa bonne exécution.

En dénonçant les *troubles de l'habitude* ils arrivent au point sensible. Plus le geste est automatique et l'acte habituel, plus grande est leur perturbation. Si le sentiment et la notion d'espace étaient en cause le fait serait incompréhensible. Il s'explique parfaitement au contraire par l'intervention inopportune de la conscience : intervention d'autant plus inopportune que l'automatisme est plus complet, conscience d'autant plus portée à intervenir que plus libérée par l'habitude acquise, elle est davantage accaparée par le doute et les scrupules.

Les discussions auxquelles prête cette belle observation en montrent l'intérêt.

H. W.

R. CORNELIUS. — **Le mécanisme émotif des obsessions et le rôle du trauma psychique dans leur genèse.** — Arch. Int. de Neur., janv.-juin 1920, 70 p.

L'obsession se développe sous l'influence de l'anxiété, qui en est la véritable cause. Sa nature et sa qualité sont déterminées par les tendances les plus actives du sujet. S'il arrive que ses manifestations portent l'effigie d'une circonstance particulière, elle ne lui doit que sa forme et non son origine. A l'appui de cette conception l'auteur fait la critique des théories développées par Pierre Janet d'une part, Freud et ses disciples de l'autre.

L'obsession n'est pas un phénomène dérivé de la psychasthénie décrite par Janet, bien qu'elle s'y trouve, comme l'anxiété, fréquemment associée. Si elle traduisait une impuissance d'adaptation au réel pourquoi serait-elle particulière dans son objet et non généralisée à toute une catégorie d'actes, comme est le doute, dont C. la distingue nettement? Les obsédés ne se sentent pas nécessairement dépassés par les fins qu'ils poursuivent, par contre leur crainte de l'être traduit ce fonds essentiel d'anxiété, qui fait souvent défaut chez le simple psychasthénique.

La doctrine de Freud a subi une suite de transformations du fait de Freud lui-même et de ses disciples, particulièrement de Jung et d'Adler. Les obsessions sont, au même titre que les manifestations hystériques, l'effet d'états affectifs qui n'ont pu et ne peuvent se réaliser eux-mêmes à la conscience, parce que des sentiments tels que la peine, la honte, la pudeur, les en tiennent écartés et les *refoulent*.

La névrose est un refuge, elle traduit en succédanés, en produits de *conversion* (hystérie) de *substitution* (obsessions) la force affective dont les effets directs restent suspendus. Toujours de nature sexuelle, cet affect a d'abord été regardé par Freud comme lié à un incident particulier. Puis le *trauma* qui en résultait ne lui a paru que révélateur d'une tendance dont il faut chercher l'origine jusque dans les premières années de l'enfance et qui, en l'absence d'une circonstance réelle peut très bien trouver à s'exprimer dans de simples *fantaisies*. Ces fantaisies qu'il faut rapporter aux différents *complexes* que la psycho-analyse met à jour deviennent pour Jung le mode infantile de la réaction aux besoins sexuels; c'est à elles que s'abandonnera par un vrai phénomène de *régression* l'arriéré de la sensibilité que les satisfactions réelles trouvent inapte. Le sentiment de cette infériorité, dont les origines remontent habituellement à l'enfance, devient pour Adler l'axe de système. Les anomalies composant le tableau de la névrose traduisent la *recherche énergique d'une compensation* : elles ont valeur de protestations qui dispensent d'affronter la lutte.

A ces théories, qui sous leurs modifications diverses supposent toutes l'existence de complexes, c'est-à-dire de systèmes associatifs cimentés par un affect, C. oppose l'incessante transformation de nos associations selon nos buts actuels ou notre état émotif. C'est de l'anxiété du moment que naît l'obsession, et il n'y a pas à la faire dériver de concrétions psychiques qui lui seraient antérieures.

H. W.

I. MEYERSON et P. QUERCY. — **Interprétations frustes.** — Ann. Méd.-Ps., mars-avril 1920, p. 164-169.

La méthode de MM. M. et Q. consiste à déduire les catégories sous lesquelles doit se ranger un phénomène complet, tel qu'une interprétation bien en forme, et à chercher laquelle ou lesquelles de ces catégories empêchent par leur absence un phénomène mal différencié d'être une interprétation parfaite.

L'interprétation supposerait : 1° un trouble de l'affectivité; 2° un travail de reconstruction, de coordination; 3° une matière, des « faits » : perceptions ou souvenirs; 4° une expression verbale, formule ou symbole.

Des deux exemples qu'ils apportent, à l'un manquerait les conditions 2 et 4, le travail d'explication et la formule; à l'autre la condition 2 seulement.

L'intérêt philosophique de ces distinctions paraît l'emporter sur leur aptitude à exprimer le développement et la filiation des faits psychiques, le sens et la diversité des réalités cliniques.

H. W.

P. GUIRAUD. — **Les formes verbales de l'interprétation délirante.** — Ann. Méd.-Ps., mai 1921, p. 395-412.

Il y a, dit l'auteur, un contraste remarquable entre la vraisem-

blance fréquente des interprétations délirantes, qui réalisent, selon la formule de Sérieux et Capgras, un type de « folie convaincante », et l'absurdité de certains modes d'interprétations, qui reposent sur de pures analogies verbales.

Il distingue quatre cas : 1° *les allusions verbales*, qui sont encore assez fréquentes dans le délire d'interprétation classique et ne jurent pas avec la logique commune ni la vraisemblance, puisque, si un mot ou une circonstance comporte un double sens, l'un apparent et l'autre perfide, c'est là précisément un effet et une preuve de la malveillance dont le malade se croit victime ;

2° *les relations kabbalistiques*, par lesquelles un sens est attribué aux nombres, dates, numéros, etc., à leur rapprochement ou à leur décomposition ;

3° *les homonymies*, d'après lesquelles un lien d'identité ou de participation quelconque paraît unir des individus et des groupes qui présentent certaines similitudes de nom ou de désignation verbale ;

4° *les raisonnements par jeux de mots*, qui fondent la preuve ou la présomption d'un événement sur des calembours, dont la chaîne s'allongera indéfiniment par décomposition et recomposition syllabique des mots.

Comme je l'ai soutenu en 1909 pour toutes les interprétations délirantes, G. croit ces erreurs de jugement imputables à un trouble primitif de l'affectivité et non à des perversions essentielles de l'intelligence, abolition du sens critique, tendance constitutionnelle « à faire des hypothèses sur de petits détails », ainsi que Capgras le suppose.

Mais la distinction qu'il fait entre les interprétations verbales et les autres paraît trop absolue. S'il est curieux de rappeler la signification que les kabbalistes, les astrologues et autres magiciens ou thaumaturges attribuaient aux nombres, aux noms, comme aux diverses combinaisons des chiffres, des lettres ou des syllabes, il est encore plus opportun de constater qu'une similitude de nom met souvent en branle l'imagination un peu trouble des simples, et que le fait d'attacher à un nombre, à une date un espoir, une crainte, l'attente d'un événement, reste une des surperstitions les plus répandues.

L'interprétation qui procède de ces dispositions, stimulées par la dominante affective, ne diffère des autres ni par son mécanisme psychologique, ni même par sa plus grande invraisemblance. Aujourd'hui, sans doute, par un préjugé tenant à la tournure presque exclusivement expérimentale de nos connaissances théoriques et de notre pensée pratique, nous sommes tentés de donner sans plus d'examen notre créance à une affirmation qui paraît fondée sur des « faits », c'est-à-dire sur un assemblage de circonstances matérielles. Mais, que les faits aient remplacé le verbe comme objet de nos spéculations, le résultat de leur agencement n'en risque pas moins d'être tout aussi contraire à l'ordre réel ou possible des choses : à la vérité ou à la vraisemblance. Et l'extravagance des

systèmes délirants n'est effectivement pas plus grande dans l'un que dans l'autre cas.

Le problème des interprétations verbales ne tient pas au degré de leur invraisemblance, dont G. voudrait expliquer la possibilité par l'intensité plus grande de l'action affective. Il est d'un autre ordre et ne concerne pas les interprétations elles-mêmes. Il se réfère à un fait dont les manifestations sont aussi étendues en pathologie mentale qu'elles sont encore mal définies. Si, par une sorte de régression apparente, les éléments du langage, les mots et les nombres, sollicitent la méditation de certains interprétateurs, comme ils ont été l'objet de la pensée spéculative à ses débuts, c'est que dans beaucoup d'états morbides la fonction verbale prend sur les autres une telle prédominance qu'elle finit par emplir toute l'activité mentale d'elle-même ou de ses échos.

H. W.

PH. CHASLIN et T. ALAJOUANINE. — **Un cas de délire d'influence obsédant.** — Soc. de Ps., juin 1920, J. de Ps., 1920, p. 945-955.

Rapportant ce cas de délire d'influence, non à des tendances refoulées, comme pourraient le faire supposer les soucis d'ordre sexuel qui paraissent l'avoir inauguré, mais à un état d'anxiété en partie d'ailleurs justifié par les circonstances, les auteurs rendent fort bien compte ainsi de son caractère obsédant : au moment des paroxysmes émotifs la malade ne peut mettre en doute l'origine objective de ses impressions, dans l'intervalle elle a tendance à en discuter la réalité.

Ces impressions sont d'ordre hallucinatoire. Elles paraissent favorisées par l'état d'attente et d'éréthisme psycho-sensoriels que développe l'anxiété. Effectivement, dans ses moments hallucinatoires, la malade dit avoir une perception plus vive et surtout plus discriminative des sons réels. Elle se croit, comme il est classique, épiée, dominée dans ses pensées, dans ses propos, dans ses actes, dans ses mouvements, et toutes les circonstances dont elle est témoin lui paraissent également conduites à dessein, artificielles, mécaniques.

H. W.

PH. CHASLIN et P. CHATELIN. — **Délire érotique avec perversion sexuelle.** — Ann. Méd.-Ps., fév. 1921, p. 132-142.

Délire homosexuel d'une jeune fille de trente ans, se développant en lettres écrites de l'asile, où la malade avait d'abord présenté un syndrome de négativisme, comme si elle commençait une démence précoce. Dans les moindres circonstances elle voit des réponses, des attentions de la personne aimée, de qui ne vient aucune réponse. Ce silence ne paraît pas provoquer de révolte; le ton de la passion monte, les allusions se multiplient. Il semble qu'il s'agisse d'un amour destiné à rester purement imaginaire. Mais relâchée deux fois après des rémissions qui sans doute étaient feintes, la

malade ne peut se tenir d'aller importuner l'objet de son amour. La seconde fois même, dans l'intention d'éveiller sa compassion, elle ébauche une automutilation en se balafrant les deux joues avec un tisonnier rougi au feu. Les apparents contrastes de ces réactions frappent par leur ressemblance avec certains effets du mysticisme.

H. W.

M. DIDE, CH. PEZET et MIRC. — **Délires systématisés. Forme psychomotrice. Variété spirite.** — Ann. Méd.-Ps., mai-juin 1920, p. 269-276.

La condition essentielle est pour ceux-là, comme pour tous les délires systématisés, une *émotion-passion* (Binet, Simon), une *inclination prévalente* (Dide). Le délire se développe, non par des interprétations, mais par des hallucinations psychomotrices. Les auteurs ne croient pas, contrairement à Ballet et à ses élèves, qu'elles soient liées à la désagrégation psychique, ni que ces délires à forme psychomotrice s'opposent aux délires d'interprétation, comme le délire acquis au délire constitutionnel. Les tendances euphoriques des spirites les distinguent des persécutés.

Cet essai de systématisation nosographique suppose résolue la question des hallucinations psychomotrices, c'est-à-dire qu'elle paraît impliquer l'existence d'images qui répondraient à nos actes psychomoteurs comme les images de la perception répondent aux objets des sens.

H. W.

H. COLIN et R. MOURGUE. — **Sur le diagnostic des hallucinations vraies.** — Ann. Méd.-Ps., 1920, 76, p. 442-450.

Une tendance vise à réduire l'hallucination à un trouble du jugement, une autre à identifier hallucination et perception.

En réalité, malgré l'attitude contraire aujourd'hui fréquente, il y a lieu de maintenir la distinction de Baillarger entre hallucinations vraies et pseudo-hallucinations, souvent difficile en pratique. Dans un cas il y a objectivité par rapport au corps, dans l'autre il y a seulement extériorité par rapport au moi.

Les auteurs citent des auto-observations d'individus instruits, capables de s'analyser, et rapportant des exemples d'hallucinations identiques à des perceptions réelles.

H. P.

DUPOUY et BONHOMME. — **Deux nouvelles observations d'hallucinations lilliputiennes.** — B. S. Cl., 140, 5, 1921, p. 146-148. — LEROY. — **Hallucinations lilliputiennes hypnagogiques. Essai d'interprétation psychologique du syndrome.** — Ibid., p. 148-149.

La première observation de Dupouy et Bonhomme concerne un alcoolique halluciné qui, après avoir eu des impressions d' « énor-

mité » au cours d'un accès délirant passager, voit des personnages de petite taille, gros comme des puces, des haricots ou de petites marionnettes qui courent sur ses draps et qui parlent avec de toutes petites voix, grêles et fluettes, le menaçant parfois, mais parfois faisant des réflexions « amusantes ». La deuxième concerne un autre alcoolique qui, après une période de délire anxieux voit défiler sur les murs de petits personnages à bicyclettes ou de minuscules danseuses (images colorées, mobiles et *agréables*).

Rappelant une observation de Maury relatant des hallucinations lilliputiennes hypnagogiques, Leroy indique que ces hallucinations constituent un élément important du délire onirique (intoxication, infection); fréquentes dans le rêve, il est naturel de les retrouver dans les délires de rêve. La cause du caractère de ces hallucinations résiderait dans les reviviscences d'éléments fournis par le subconscient et l'inconscient. Mais, en attendant, cette cause n'est pas encore trouvée.

H. P.

M. LEROY. — **Les hallucinations lilliputiennes.** — Ann. Méd.-Ps., novembre-décembre 1920, p. 539-544.

Comme les autres hallucinations visuelles, elles relèvent d'états toxi-infectieux, tels que ceux causés par l'alcool, l'éther, le chloral, l'urémie, le délire fébrile, le surmenage, l'inanition, etc., mais elles s'en distinguent par leur caractère à peu près constamment agréable. Leur rapport avec l'onirisme est confirmé par leur apparition au cours d'états hypnagogiques. Le sujet peut être conscient de leur caractère hallucinatoire. A leur taille réduite répond la vivacité du relief, de la couleur, du mouvement : ce sont de petits personnages brillamment vêtus, agiles et qui souvent se livrent à des acrobaties. Il n'y a pas de micropsie concomitante : les objets réels parmi lesquels ils paraissent évoluer ont leurs dimensions normales.

H. W.

E. MARTIMOR. — **Hallucinations lilliputiennes, délire et puérilisme.** — Ann. Méd.-Ps., avril 1921, p. 367-370.

Ce cas est tout à fait superposable à ceux qui ont été décrits depuis la première observation qu'en a donné Leroy. Mais il s'accompagne de puérilisme, et l'A. se demande si les hallucinations lilliputiennes ne seraient pas une manifestation de puérilisme.

H. W.

M. MIGNARD. — **Sur la nature de la démence survenant au cours de certains délires (à propos de deux cas de délire d'influence).** — Ann. Méd.-Ps., avril 1921, p. 354-359.

Ainsi que le rappelle M. les idées d'influence se produisent au cours d'affections et sous des influences assez diverses. Elles

n'impliquent pas non plus un pronostic certain, comme en témoignent les 2 observations qu'il oppose; car dans l'une elles durent depuis des années sans que l'activité intellectuelle de la malade soit en quoi que ce soit diminuée; dans l'autre elles sont vite suivies d'indifférence et d'inertie mentale, à caractère nettement démentiel.

La seule conclusion à tirer de ce contraste est qu'elles ne supposent par elles-mêmes aucune dégradation intellectuelle. Si la manière dont M. les explique jure avec cette constatation, c'est à l'explication qu'il faut renoncer. Elle n'est pas d'ailleurs des plus claires. Ramener les idées d'influence à une « interprétation de pseudo-hallucinations ou hallucinations dites psychiques prédominantes », n'est-ce pas expliquer *obscurum per obscurius?* Ce n'est pas encore cette conception qui pourrait nous réduire à répudier certaines « psychologies » celles « qui prétendent réduire la pensée à un système de réflexes, plus ou moins compliqués » ou à remettre en doute le caractère définitif de la dégradation mentale dans la démence.

H. W.

TOULOUSE, JUQUELIER et MIGNARD. — **Confusion, démence et autoconduction.** — Ann. Méd.-Ps., juillet-août 1920, p. 335-348.

CHASLIN. — **Quelques mots sur la confusion mentale.** — *Ibid.*, p. 356-366.

H. PIÉRON. — **De la dualité fondamentale des processus associatifs et des processus affectifs dans les syndromes mentaux.** — *Ibid.*, septembre-octobre 1920, p. 409-416.

TOULOUSE, JUQUELIER et MIGNARD. — **Principe d'une méthode d'examen des aliénés, plus spécialement dans le cas de confusion et de démence.** — *Ibid.*, p. 419-427.

L'œuvre de la psychiâtrie traditionnelle, qui selon T. J. et M. a été surtout descriptive, leur paraît suffisamment poussée pour qu'une étude « en profondeur » des troubles mentaux devienne opportune, et plus précisément pour qu'à la nosographie s'ajoute la pathogénie, c'est-à-dire qu'il ne doit plus suffire d'énumérer les symptômes, il faut en montrer la subordination; derrière les états de conscience il convient de trouver « le processus psychique, la pensée en action, la mise en train, la direction, l'arrêt, les variations »; sous les floraisons diverses du délire il est nécessaire d'éprouver « la direction des processus psychiques, la fatigabilité, la résistance aux émotions et aux intoxications, la suggestibilité, les processus de réversibilité ». En d'autres termes il est temps d'introduire dans l'examen du malade l'esprit et les méthodes de la psychologie objective, qui s'attache à reconnaître le comportement du sujet, dans toutes les situations où il peut être observé.

D'où la distinction que font les auteurs entre *l'efficience et les possibilités* du malade. L'efficience c'est son rendement actuel, la réalisation des possibilités qui sont en lui; elle dépend de l'autocon-

duction qui représente « la capacité d'adaptation, de direction, de maîtrise, d'utilisation de toutes les fonctions psychiques ou psycho-organiques ». Il y a des états et des moments où l'efficience ne répond pas à la totalité des possibilités, par exemple chez le sujet normal ce sont la distraction, le sommeil, le rêve. Pour qu'elles redeviennent actuelles il suffira de stimulations propres à remettre en jeu l'auto-conduction. Derrière l'efficience il faut donc toujours rechercher quelles sont les possibilités. Cette comparaison de l'efficience et des possibilités va permettre de scruter la nature des affections mentales, et leur opposition de les caractériser et de les distinguer.

Toute efficience paraît abolie dans le syndrome confusionnel lorsqu'il atteint à la stupeur qui est son degré le plus profond. C'est par rapport à ce trouble global et non différencié que pourront être appréciées les défaillances plus électives et plus particulières de l'autoconduction, d'où résultent les différents syndromes mentaux : syndrome maniaque répondant à l'autoconduction privée de son pouvoir d'inhibition volontaire; états mélancoliques montrant l'autoconduction entravée dans son pouvoir de mise en train; onirisme dans lequel c'est l'action d'arrêt sur l'imagination visuelle qui faiblit, faisant qu'elle s'objective en hallucinations; délires d'imagination et d'interprétation, où c'est la critique des opérations intellectuelles qui est en défaut, secondairement sans doute à un état de trouble affectif.

Lorsque le déficit est invariable, irréversible, définitif, il ne s'agit plus d'efficience, mais de possibilités abolies. La disparition des possibilités ne suffirait d'ailleurs pas à réaliser la démence. Il y faut encore la réaction démentielle, qui consiste dans l'utilisation insuffisante des possibilités restantes. Confusion et démence ne s'opposent donc pas simplement comme feraient un trouble de l'autoconduction et la disparition des possibilités, car la perte de possibilités même étendues, dans l'aphasie par exemple, les agnosies ou l'apraxie, ne se confond pas avec des troubles démentiels.

Mais cette utilisation insuffisante des possibilités qui caractérise la démence, en quoi se distingue-t-elle d'une auto conduction défaillante? Ce n'est pas évidemment parce qu'elle est « générale ». C'est donc parce qu'elle est « habituelle ». C'est-à-dire sans doute invariable et irréversible? Simple différence de pronostic alors? Le seul aspect du dément et du confus montre pourtant qu'il y a entre eux d'autres oppositions.

Les difficultés surgissent en effet quand il s'agit de faire coïncider la « pathogénie » avec les types cliniques. Il y a dans la confusion un trait en l'absence duquel Chaslin, après Delasiauve, estime qu'il n'y a pas à parler de confusion : c'est l'effort très apparent que fait le confus pour s'y reconnaître parmi les éléments dissociés vagues et fugaces de ses perceptions et de ses idées. Le trouble consiste dans le ralentissement ou l'arrêt des associations nécessaires à l'identification des objets et des situations, il n'affecte nullement le désir d'adaptation au réel. Par conséquent l'auto-conduction ramenée à

la confusion comme à l'expression de sa défaillance globale et indifférenciée devrait exclusivement consister dans la suspension des processus d'association.

Mais alors comment expliquer la dépendance que T., J., et M., paraissent admettre de l'auto-conduction vis-à-vis des tendances. Faute de l'avoir située nettement par rapport à ces deux termes de l'activité psychique : les processus associatifs, ébauche du raisonnement, et les processus affectifs expression des tendances, dont Piéron fonde la distinction sur l'évolution biologique, sur les subordinations physiopathologiques entre centres nerveux, sur l'expérience psychiâtrique enfin, ils feraient volontiers du syndrome hébéphréno-catatonique ou démence précoce comme de la confusion un trouble de l'autoconduction, bien qu'il s'agisse dans un cas de désintérêt, de discordance affective, d'altération dans le jeu des tendances, avec conservation prolongée des systèmes associatifs, et dans l'autre au contraire d'une grande difficulté à les utiliser avec besoin et désir d'y parvenir.

Mais c'est une méthode de recherches que préconisent T., J. et M.; sa valeur ne saurait être infirmée par ces contradictions du départ qu'elle aura peut-être pour résultat d'aider à élucider.

H. W.

M. MIGNARD. — **Les variations de valeur de l'activité mentale dans les états démentiels.** — Enc., avril 1921, p. 191-202.

Les variations qu'il est assez commun de pouvoir mettre en évidence dans l'efficience intellectuelle d'un sujet dément servent d'argument à l'auteur pour contester une conception de la démence en effet inadmissible, et pour en préconiser une bien plus déconcertante encore.

Si les opérations mentales avaient chacune pour substrat un territoire cérébral et se résolvaient en associations d'éléments psychiques ou images, à chacun desquels répondrait un élément anatomique ou cellule, l'éventualité d'une reviviscence fonctionnelle serait supprimée radicalement par la destruction de l'équivalent organique. Mais cette conception, encore implicitement admise peut-être par certains psychiâtres, a contre elle les données de la neurologie et de la psychologie.

Quand l'hémiplégie, venant compliquer un tabes, fait reparaître des réflexes abolis, ce n'est pas en restaurant les racines dont la méningite a rompu la continuité, c'est parce que la possibilité d'une réaction même simple n'est pas absolument identifiable à l'intégrité d'une structure. Sans doute la fonction ne peut se ramener qu'au jeu des organes, mais elle n'est pas superposable à chacune de leurs parties, elle ne se laisse pas décomposer selon leurs rapports réciproques et leur constitution anatomique. Plus elle est élevée, et plus le neurologiste doit dans l'explication de son dynamisme faire intervenir d'actions à point de départ et à combinaisons variables.

C'est là tout ce que peuvent démontrer les trois exemples donnés par M. : réapparition chez une tuberculeuse en période agonique de manifestations psychiques que l'évolution d'une démence précoce avait éteintes; retour pendant huit jours d'un certain discernement chez un paralytique général; amnésie moins étendue le matin que le soir dans un cas de démence sénile.

Mais au lieu de chercher quel facteur peut, en dépit de lésions certaines, être cause de ces variations, il fait de la démence le simple retrait d'une pensée que rien n'entame et qui se trouve seulement gênée dans son activité par les désordres de l'organisme. Le corps n'est d'après lui que l'instrument du psychisme dont l'existence serait indépendante de toute condition matérielle, — vieille croyance bien impropre à stimuler l'analyse scientifique.

H. W.

H. COLIN et R. MOURGUE. — **De la conservation de l'intelligence au cours d'accès confusionnels avec affaiblissement intellectuel chez deux dégénérés héréditaires.** — Ann. Méd.-Ps., mai-juin 1920, p. 234-253.

Deux malades dont la conduite paraît démentielle restent capables l'un de résoudre les problèmes de mathématique qui lui sont proposés, l'autre d'imaginer, dessiner, décrire correctement un moteur à vapeur. Des troubles psycho-moteurs d'ordre inhibitoire ou impulsif semblent expliquer le désordre des actes, qui n'est pas sans rapports avec des crises d'anxiété et de confusion.

H. W.

A. GORDON. — **Mutisme acquis et persistant chez un enfant de treize ans.** — Ann. Méd.-Ps., avril 1921, p. 348-351.

Un enfant jusque-là normal, bien que sujet à de l'incontinence nocturne d'urine et timide, cesse progressivement de parler, à la suite, croit-on, d'une lecture où il était question d'un homme ayant petit à petit perdu le langage. Il paraît avoir gardé toute sa vivacité intellectuelle, lisant toujours avec passion et se montrant capable de résumer de façon correcte un article sérieux. Il comprend d'ailleurs les propos qui lui sont adressées, mais ne peut se laisser convaincre que la parole lui soit nécessaire pour communiquer avec autrui. Il croit d'ailleurs qu'elle lui reviendra, dans un délai indéterminé et qu'il paraît supposer assez lointain. Ce mutisme s'accompagne d'altérations profondes du comportement : il est devenu glouton, négligent de sa toilette et sale, il vit à fenêtres closes dans sa chambre dont il a calfeutré toutes les ouvertures et qu'il interdit avec exaspération d'aérer. Il repousse les services d'autrui, marque la plus vive antipathie à sa sœur jumelle, se montre hostile pour tout son entourage et particulièrement pour ses parents, dont il voudrait être séparé. Son allure est brusque. Il n'aime que le cinéma où seuls lui plaisent les spectacles de chasse, d'attaques et les scènes de violence. H. W.

PH. CHASLIN, P. CHATELIN, I. MEYERSON. — **Note sur quelques cas anormaux de mélancolie.** — Ann. Méd.-Ps., mai 1921, p. 425-433.

Trois observations de mélancoliques différant chacune du type habituel par des caractères particuliers : dans le premier cas des idées de persécution évoluant vers des réactions d'hostilité surgissent au cours de 3 accès dépressifs. Le second montre un syndrome parfaitement caractérisé de mélancolie anxieuse coexistant avec l'état de santé le plus brillant et la conservation des habitudes relatives à la toilette et aux fonctions digestives. Une agitation discordante dans laquelle interviennent des manifestations de puérilisme, de maniérisme, des attitudes et des propos extravagants compliquent chez la troisième malade une mélancolie fortement émotive : ces effets qui paraissent empruntés au tableau de la démence précoce sont imputables à une grande débilité mentale.

H. W.

A. MENDICINI. — **La respiration dans la mélancolie prise pendant le sommeil.** — J. de Ps., novembre 1920, p. 806-810.

Chez la femme normale, dans la première heure du sommeil, la respiration devient plus fréquente et en moyenne plus profonde; chez les mélancoliques respiration ralentie de façon presque égale pendant la veille et le sommeil.

Amplitude plus grande qu'à l'état normal, un peu plus faible pendant le sommeil que pendant la veille.

Inspiration plus longue que l'expiration dans le sommeil seulement chez le sujet normal, à l'état de veille et de sommeil chez le mélancolique.

Pauses respiratoires rares chez le normal, habituelles chez le mélancolique. Soupirs fréquents chez le mélancolique, se répétant soit isolément, soit par groupes, sans modifier sensiblement les actes respiratoires qui précèdent et suivent; ils ont une origine psychique, de même que les altérations très fréquentes qui peuvent masquer le type respiratoire du mélancolique. La courbe respiratoire dans la mélancolie est souvent tremblée et saccadée.

H. W.

P. SOLLIER. — **Cénestopathie baresthésique.** — Soc. de Ps., mars, J. de Ps., juin-juillet 1920, p. 658-664.

L'exemple de deux malades, l'un se plaignant de l'extrême pesanteur de ses organes, et au dehors des objets qui le touchent; l'autre se croyant tellement dépourvu de poids et fluide qu'il redoute d'être, comme une bulle de savon, emporté par le moindre courant d'air, montre « à quelles dissociations peuvent être soumises des sensations internes, qui normalement sont homogènes ».

H. W.

P. SOLLIER. — **Phénomènes neuro-psychiques au cours de la démorphinisation.** — Soc. de Ps., 12 mai 1921; J. de Ps., juillet 1921, p. 559-566.

Certains des accidents qui se produisent au cours de la démorphinisation rapide, tels que syncopes sans modification du pouls ni de la respiration, états somnambuliques, crises avec attitudes passionnelles, réminiscence cinématographique de toute la vie passée, anesthésies faisant croire à la disparition d'un membre ou d'un segment de membre, autoscopie, écriture automatique, sont pour l'auteur de tous points semblables aux manifestations de l'hystérie. Il en conclut que l'hystérie a les mêmes conditions physiologiques que celles dont lui paraissent s'accompagner les cures de démorphinisation c'est-à-dire épuisement cérébral ou inégalités de fonctionnement cérébral.

H. W.

H. BEAUDOUIN. — **Mesures de la tension artérielle au cours des états dépressifs.** — Ann. Méd.-Ps., mars 1921, p. 224-232.

D'expériences faites avec les appareils de Laubry et de Pachon il résulte que la tension artérielle n'a pas de rapport essentiel avec les états dépressifs. Elle est diminuée quand la dépression est liée à une affection organique telle que la tuberculose ou à de la confusion mentale. L'hypertension répond à l'âge du malade et par conséquent se rencontre surtout dans la mélancolie d'involution : si la tension est normale, le pronostic est favorable. Des variations de la tension signalent des variations émotionnelles.

H. W.

H. LE SAVOUREUX. — **Rapports des commotions de guerre et de la constitution émotive.** — Ann. Méd.-Ps., janvier 1921, p. 11-26 et février 1921, p. 105-120.

La commotion, non compliquée d'émotion ni de contusion, agit suivant la définition de l'auteur par le seul ébranlement, et tous ses effets doivent pouvoir se ramener à l'asthénie.

Mais s'il est sans doute légitime de mettre l'émotion hors de cause, lorsque la perte immédiate de connaissance a été dûment constatée, pour la contusion, altération pour si limitée qu'elle puisse être des tissus ou d'un organe, il n'y aura jamais certitude. Principalement quand il s'agit soit d'accidents tels qu'un ensevelissement, soit d'appareils comme le labyrinthe, aussi délicat qu'il est mal protégé contre les percussions atmosphériques.

C'est par rapport à la stupeur massive des premiers instants ou des premières heures qu'il faut expliquer les troubles du commu : ils se délimitent et se différencient dans la mesure où elle régresse. La complète inconscience se réduit bientôt à de l'obnubilation et de la torpeur. Le relâchement organique et moteur, qui s'est traduit par l'immobilité, l'incontinence des réservoirs, la mydriase, l'abais-

sement de l'indice oscillométrique, fait place aux courbatures, à l'anorexie et aux digestions laborieuses entraînant un amaigrissement rapide, au déficit génésique, à la paresse de toutes les réactions. La fatigue entrave toute opération physique ou mentale. C'est à la seule asthénie que seraient imputables les céphalées, étourdissements, vertiges, bourdonnements d'oreilles.

La commotion, contrairement à la contusion, ne produit pas d'amnésie : le manque de souvenirs se limite aux seules impressions qui n'ont pas été perçues ou l'ont été trop péniblement ; l'évocation, comme tout effort mental, se fait avec lenteur et difficulté. Un excès d'excitation ou d'attention vide la tête de ses idées, mais n'abolit pas la conscience.

Il y a dépression affective, indifférence, découragement, tristesse sans angoisse, attendrissement sans inquiétude, larmes et non sanglots; le commu reste, impuissant et passif, accaparé, accablé par le présent. Il réagit à la souffrance que lui cause la fatigue d'une sollicitation quelconque ou d'excitations sensorielles excédant sa faible résistance, par des signes d'impatience et d'intolérance, mais non par les manifestations spasmodiques de l'irritabilité ou de l'hyperesthésie. Le tremblement lui-même est un tremblement de fatigue, sans tachycardie, poussées sécrétoires ou vaso-motrices, ni exagération des réflexes.

La surdi-mutité est un reliquat de la stupeur globale. Elle est atonique et non spasmodique, elle guérit par stimulation plutôt que par suggestion. Les troubles paralytiques qui subsistent parfois après les commotions résulteraient comme elle d'une stupeur locale. Car il y aurait stupeur non seulement des centres et même des nerfs périphériques mais aussi des muscles, la stupeur paraissant être « une des réactions physiologiques générales de la matière vivante aux traumatismes ».

A ces effets directs de la commotion il peut s'en ajouter d'autres qui sont toujours de la série convulsive ou émotive, jamais de la série confusionnelle. Comme la commotion exclut par définition l'émotion, il faut alors qu'elle ait eu le pouvoir de mettre en branle les mécanismes de l'émotion chez des sujets prédisposés. Effectivement dans presque tous les cas de commotion compliquée, la constitution émotive aurait été décelable.

Les crises convulsives d'origine commotive sont de trois sortes. Il s'agissait d'accès incontestablement comitiaux dans 5 cas sur 24; 3 fois il y avait eu crises épileptiques antérieurement à la guerre; le quatrième sujet offrait comme souvent les épileptiques un développement du système musculaire qui pouvait le faire suspecter de prédisposition; aucune tare n'avait pu être décelée chez le cinquième. La simple commotion pourrait donc, à l'égal des émotions de guerre [1], servir de révélateur non seulement aux constitutions émotives, mais à l'épilepsie.

1. Henri Wallon, Émotion et Épilepsie, *Soc. de psych.*, 29 janvier 1920; J. de Ps., Av. 1920.

La seconde catégorie n'est pas à cet égard moins significative : dans trois cas en effet où nul antécédent ne pouvait être découvert, les crises se distinguaient bien de l'épilepsie par leur plus longue durée, par les cris et l'ampleur des gesticulations, mais la rappelaient par leur brusque début, la perte absolue de conscience, la pâleur de la face, la morsure de la langue, l'incontinence d'urine, l'obnubilation et le sommeil consécutifs.

La troisième espèce enfin, comprenant les seize derniers cas, consistait en crises à thème manifestement émotif, d'anxiété ou de colère, qui se développaient en gesticulations et en gémissements excessifs, ne supprimaient pas la conscience, laissaient un souvenir, mais pouvaient, selon la constitution et les antécédents du sujet, tendre par degrés vers la crise épileptiforme avec morsure des lèvres et de la langue, mictions, amnésie consécutive.

Pour l'astasie-abasie, le bégaiement, et les différents tremblements post-commotionnels, l'émotion dont s'accompagnait leurs manifestations montre à quel point elle est liée à des perturbations de la régulation, de la coordination, de l'inhibition motrices; d'où la parenté des deux systèmes de prédispositions.

Dans une dernière série de quinze observations, la commotion n'avait fait qu'actualiser les effets les plus habituels de l'émotivité.

Une caractéristique commune à tous ces cas est que dans aucun les réactions émotives ne s'accompagnaient d'équivalents intellectuels : lorsque c'est une commotion qui met en branle un tempérament émotif, l'émotion reste plus physiologique que mentale.

H. W.

ANDRÉ GILLES. — **Commotionnés et hystériques chez nos ennemis, et quelques observations sur la psychologie allemande.** — Ann. Méd.-Ps., septembre 1919, p. 356-366 et novembre 1919, p. 489-500.

L'auteur donne tout de suite la mesure de son esprit scientifique par sa manière de citer. Il ne désigne les travaux dont il parle que par l'initiale de leur auteur, « estimant inutile de donner quelque publicité à des adeptes de la Kultur ». En opposition avec « les divagations tendancieuses des historiographes du Deutschtum » avec leurs « revendications ethnographiques et juridiques », il formule cet aphorisme que « la terre et le climat modèlent essentiellement la race »; d'où par voie de conséquence sans doute un assemblage de traits établissant que l'allemand est un psychopathe. Certains semblent empruntés à Bérillon : « sous sa couche de graisse béate, sous le sourire de la Gemüthlichkeit — cette bonhomie n'est en somme que la satisfaction repue d'une grosse digestion — l'allemand est avant tout un passionnel... ».

Les faits sur lesquels raisonne l'auteur ont la même précision que cette remarque. En l'absence de statistiques utilisables il doit se borner à supposer que les accidents névropathiques ont été, c'est évident, plus fréquents dans l'armée ennemie que dans celles des Alliés. Et s'il constate que « le traitement préconisé chez nos

ennemis est le même que celui qui a donné chez nous tant d'excellents résultats » il ne peut se tenir d'imaginer que le *torpillage* a été employé chez eux avec beaucoup moins de nuances et beaucoup plus de brutalité. « Mais je crois inopportun, ajoute-t-il, tout autant que déplacé, d'entrer dans une discussion, et au fond toutes ces divergences nous enchantent si elles prouvent que l'ennemi fait fausse route. » Et voilà qui ne permettra pas au monde de mettre en doute que nous avons gardé l'amour des idées, avec nos traditions d'élégance et de bon goût. H. W.

CHAVIGNY. — **Expertise médico-légale de la confusion mentale particulièrement en temps de guerre.** — Ann. Méd.-Ps., septembre 1919, p. 379-392.

Dans la pratique médico-légale il est nécessaire de pouvoir diagnostiquer rétrospectivement un état confusionnel. L'amnésie lacunaire en est un des signes les plus certains. Il faut également attacher la plus grande importance aux modifications de l'état somatique : amaigrissement ou obésité ; aux troubles trophiques : Ch. rappelle qu'il a déjà signalé l'apparition sur les ongles de sillons transversaux ; ces stries sont visibles à la base de la lunule trois semaines après l'accident qui leur a donné naissance, elles s'élèvent de 1 millimètre par semaine vers le bord libre de l'ongle ; aux ongles des orteils la vitesse de croissance est 4 fois moindre. La date de la confusion peut être ainsi déterminée avec une certaine précision.

Ch. se pose la question d'une période prodromique de la confusion, et des signes permettant de la reconnaître, des limites à lui assigner dans le temps. Sous cette forme abstraite le problème est insoluble, la confusion n'est qu'un syndrome dont l'origine et l'évolution sont très variables. L'infection, l'intoxication, l'épuisement, les émotions répétées, l'émotion-choc... d'où elle résulte ne la déclenchent pas habituellement sur-le-champ. Dans la période intercalaire il est au moins douteux que le psychisme reste normal. L'influence du trouble latent sur la conduite du malade dépendra non seulement du cas mais des circonstances.

Pour ce que il appelle « les réactions de la phase terminale » Ch. cite le rapport de MM. Dumas et Delmas. (Arch. de Méd. et de Pharm. milit., 1917.) Il s'agit des séquelles parfois très prolongées qui succèdent à la phase confusionnelle : émotivité, amnésie de fixation ou d'évocation, fatigue facile et rapide.... Plutôt d'ailleurs qu'avec la confusion elles sont en rapport avec des causes physiologiques, comme l'était la confusion elle-même.

H. W.

MAURICE DUCOSTÉ. — **Sur quelques expertises psychiâtriques aux armées.** — Ann. Méd.-Ps., novembre 1919, p. 517-530.

Ce travail contient d'intéressantes observations sur les causalgies, qui paraissent bien être imputables à des lésions du sympathique, et sur l'hyperémotivité dont elles s'accompagnent.

A la suite d'une causalgie prolongée du médian, un ancien blessé de retour au front accuse une exacerbation de ses douleurs et une émotivité telles qu'il faut l'évacuer.

Au siège d'un traumatisme cranien marqué par une dépression dans la région fronto-pariétale subsiste, quelques années après, une plaque où le moindre frôlement des cheveux éveille de la souffrance. Il s'en produit également à l'occasion d'un bruit insolite, ou du geste d'un interlocuteur portant la main au point correspondant de son propre crâne. Une compression légère de la zone intéressée détermine, comme celle des globes oculaires dans la recherche du réflexe oculo-cardiaque, une chute du nombre des pulsations qui peuvent brusquement tomber de 60 à 45 et moins; et ce symptôme objectif exclut l'hypothèse de manifestations simplement pithiasiques.

En raison de leur caractère pulsatile, angoissant, de leurs paroxysmes sous l'influence des émotions, D. assimilerait volontiers aux causalgies les céphalées des commotionnés, et peut-être des émotionnés.

Sa remarque sur l'inexistence de troubles mélancoliques dans la causalgie, dont un des caractères essentiels est l'angoisse, peut sembler logiquement paradoxale; elle est exacte; et cette vérité clinique, expérimentale, doit amener à des distinctions psycho-physiologiques d'une importance incontestable.

H. W.

LEROY et BROUSSEAU. — **États confusionnels récidivants chez un héréditaire avec amnésie rétrograde, délimitant une période médico-légale.** — Ann. Méd.-Ps., mars-avril 1920, p. 123-131.

C'est le problème médico-légal soulevé par cette observation qui a retenu l'attention des auteurs. Elle pose également des questions intéressant la psycho-pathologie.

Il semble que les accès de confusion se soient tous produits quand le malade entrait ou retournait en prison : ont-ils quelque parenté avec les psychoses décrites chez les prisonniers et qui rappelleraient plutôt la démence précoce, mais après que l'internement s'est prolongé suffisamment et a donné lieu à des épisodes d'excitation, d'anxiété, de confusion? Les détails manquent malheureusement sur l'attitude et les réactions de l'homme dans sa prison, sur le régime exact qu'il y a subi.

Les délits qu'il a commis paraissent consécutifs à des émotions dépressives : punition disciplinaire pour avoir introduit subrepticement sa maîtresse dans un parc d'automobiles, et plus tard accident d'automobile l'ayant laissé durant plusieurs semaines sujet à des crises quotidiennes d'anxiété, qui réveillaient à heure fixe le souvenir de la scène tragique. Quelle sorte d'altérations en ont subi son caractère, sa moralité; à quelle forme de défaillance mentale, à quel mécanisme psychique répondaient les faux, lettres anonymes, vols dont il s'est rendu coupable durant ces périodes? la

question valait d'être étudiée d'aussi près que possible à la lumière des circonstances.

Enfin pour trois des quatre accès l'amnésie lacunaire coïncide, comme il est classique, avec la phase confusionnelle; mais le second accès a déterminé une amnésie rétrograde qui remontant à plusieurs mois en arrière, a noyé définitivement des souvenirs respectés par le premier. Est-il nécessaire d'admettre, comme semblent l'indiquer les auteurs, qu'en dépit de leur résistance initiale ils étaient devenus fragiles, et en tirer la preuve qu'il existe une période *préconfusionnelle?* ou bien les troubles psychosomatiques d'où résultait le second accès n'ont-ils pu suivant une loi connue étendre l'amnésie rétrograde des souvenirs les plus récents jusque sur une période de quatre ou cinq mois? Le cas ne serait pas unique.

Ces troubles ont eu pour terrain de la timidité constitutionnelle, de l'aboulie, un sentiment de déchéance et peut-être d'hostilité et de revanche du sujet, vis-à-vis des siens, né d'une indélicatesse commise par lui à leurs dépens, avec céphalées fréquentes depuis plusieurs années.

H. W.

TH. SIMON. — **Peut-on fixer une limite supérieure à la débilité mentale?** — Ann. Méd.-Ps., mars 1921, p. 236-248.

Les tests Binet-Simon transportés de l'école à l'asile et dans la vie montrent que : 1° le niveau mental des sujets internés pour leur seule déficience intellectuelle (débiles et déments) est tout au plus celui d'un enfant de neuf ans : il y a donc là une limite au-dessous de laquelle il y aurait incapacité d'adaptation aux nécessités professionnelles et sociales; 2° jusqu'au niveau de dix ans l'existence libre est précaire, c'est le degré supérieur de la débilité mentale. Capable de satisfaire aux épreuves de dix à douze ans un sujet peut être considéré comme normal, mais pourtant d'un étage inférieur. Les tests de douze à quinze ans délimiteraient l'intelligence moyenne et les tests d'adulte répondraient à une mentalité supérieure.

La désignation par un âge déterminé de chaque catégorie d'épreuves serait à réviser, ou plutôt il conviendrait d'établir au-dessus de dix ans trois catégories : dix à douze ans premier niveau normal; douze à quinze ans niveau moyen; et au-dessus niveau supérieur.

H. W.

ANDRÉ RÉGIS. — **Les amnésies de guerre.** — In-8°, 207 pages, 1920, Bordeaux.

Dans cette thèse, qui vise à apporter une « contribution à l'étude clinique et pathogénique de l'amnésie », le fils du regretté psychiâtre de Bordeaux a, sous la direction de son maître Anglade, extrait des observations du centre de psychiâtrie de la 18e région la documentation relative aux troubles de mémoire.

Malheureusement l'auteur, qui a fait campagne dans un régiment pendant toute la durée de la guerre, n'a pas pu prendre personnellement une seule observation complète, et il a dû utiliser des observations qui n'avaient pas été prises en vue d'un tel travail.

Il envisage, dans une première partie, l'amnésie de guerre en général (type clinique commun de l'amnésie confusionnelle), dont il tente, dans un essai un peu fruste et rapide, d'esquisser la pathogénie, et dans une deuxième partie les diverses amnésies de guerre (post-émotionnelles, post-traumatiques, toxi-infectieuses, et d'étiologie constitutionnelle). Le recueil d'observations que constitue cette thèse rendra des services pour l'étude de l'amnésie.

H. P.

OSSIP-LOURIÉ. — **La graphomanie. Essai de psychologie morbide.** In-8° 232 pages, 1920, Paris, Alcan.

En osant écrire un livre de plus de deux cents pages sur la graphomanie — le onzième de lui, — on admire le courage de l'auteur, qui n'a pas craint d'illustrer sa thèse par l'exemple.

Cet ouvrage, dédié à la mémoire de Ribot, est destiné à compléter le précédent. sur la verbomanie. Facile à lire, rempli de petites observations, d'anecdotes souvent amusantes, il n'apporte peut-être pas à la pathologie mentale de contribution véritable, car, s'il s'intitule, dans le sous-titre, « essai de psychologie morbide », le morbide reste compris la plupart du temps dans les limites de ce que nous appellerions le normal, et le chapitre sur la thérapeutique et la prophylaxie a un peu les caractères d'une parodie.

H. P.

HESNARD. — **Une maladie de l'attention intérieure : La dépersonnalisation.** — A. F. A. S., 44e S. (Strasbourg, 1920), 1921, p. 367-371.

L'auteur apporte une théorie nouvelle et très intéressante de la dépersonnalisation.

La dépersonnalisation n'en est pas une; il n'y a pas de perte, de dissociation, de dédoublement même; il y a relâchement de l'attention, et, l'attention étant guidée par l'intérêt, il y a, au fond, relâchement de l'intérêt ou du moins d'un certain intérêt dirigé vers l'extérieur. L'état de distraction résultant empêche le malade d'agir avec toute son activité psychique. L'intérêt réel est tourné vers un but intérieur. Le dépersonnalisé se cherche, avec obstination et anxiété, parce que son trouble asthénique initial le pousse à affirmer sa personnalité. Or, se cherchant, il ne se trouve pas, parce que « l'on ne peut appréhender avec la sensibilité une notion métaphysique ». Le moi ne peut avoir d'existence qu'objective. « Le dépersonnalisé cherche au dedans ce qu'on ne peut apercevoir que du dehors. »

C'est la recherche même de la personnalité — corrélative d'un

état de distraction, et causée par une asthénie fondamentale — qui engendre la perte de la personnalité, la dépersonnalisation.

H. P.

ROGUES DE FURSAC. — **Un cas d'obsession amoureuse d'origine onirique chez un perverti sexuel constitutionnel.** — A. F. A. S., 44e S. (Strasbourg, 1920), 1921, p. 385-387.

L'intérêt de cette observation tient à ce que le rêve, qui donna naissance à l'obsession, ayant laissé un souvenir, la guérison de l'obsession fut facilitée par le rappel conscient de l'origine onirique.

L'influence du rêve se montra d'ailleurs purement affective, ne modifiant en rien l'attitude intellectuelle.

« Malheureusement, conclut l'auteur, dans une foule de cas, le point de départ psychologique d'une obsession est impossible à découvrir et bien souvent, sans aucun doute, l'origine du phénomène est à jamais cachée dans la vie onirique, dont une petite partie seulement, chez la plupart des individus, peut être ramenée à la conscience sous forme de souvenir. »

H. P.

RAYMOND DE SAUSSURE. — **A propos d'un disciple d'Unternährer.** — Ar. de Ps., XVII, 68, 1919, p. 297-308.

Unternährer est un mystique du XVIIIe siècle, berger suisse qui, après un séjour à Paris au début de la Révolution, eut des visions et fonda une secte. L'auteur s'y est intéressé au point de vue freudien, car ses écrits révéleraient de multiples perversions sexuelles — dont certaines ne paraîtront d'ailleurs pas à chacun si évidentes — et il a eu occasion d'observer un paranoïaque, devenu disciple de la secte, interné parce qu'il voulait propager l'évangile de la liberté sexuelle. L'analyse de ce cas conduit, par analogie, de Saussure à supposer que c'est une préoccupation d'impuissance — relative puisqu'il eut un enfant, — qui a régi les constructions mystiques d'Unternährer.

H. P.

A. LECLÈRE. — **Habitude et troubles mentaux.** — R. Ph., 44e A., 9-10, 1919, p. 191-256.

L'auteur donne en premier lieu une théorie de l'activité mentale, embrassant tous les processus rangés sous des noms de facultés. Cette activité se présente comme « l'envers de la motricité » et se trouve donc conditionnée par les phénomènes mécaniques en lesquels se réduit cette dernière.

L'habitude — qui comprend toutes les formes de mémoire, et qui révèle une propriété essentielle de la matière vivante — régit l'activité mentale, en sorte que « jusque chez l'homme normal

l'automatisme est presque tout, embrassant la presque totalité de la vie mentale supérieure elle-même ». De rares innovations, dont la plupart remontent « à l'origine même de la race ou plus haut même » ont, une fois faites, leur sort régi par l'habitude.

« *Un peu d'inventivité véritable*, qu'il faut au reste rejeter *très loin dans le passé*, et attribuer seulement *à notre nature spirituelle*, et, en face de cette inventivité de si petit volume, de la répétition indéfiniment.... L'inventivité absolue, c'est l'esprit même, la répétition, c'est la part immense de la servitude heureuse ou malheureuse de l'esprit par rapport au corps. »

Ensuite Leclère cherche dans la pathologie mentale la vérification de ses vues, en même temps qu'en application de ces vues mêmes, il tente une classification des maladies mentales, « une caractérisation de leurs espèces », en prenant pour accordé « que tout le psycho-pathologique doit venir du corps. L'esprit, *in se*, n'est pas susceptible de maladie ».

Enfin il en vient à des conclusions thérapeutiques.

Nous ne pouvons entrer dans le détail de cette étude touffue, théorique, et, il faut bien le dire, plus métaphysique que psychologique. H. P.

A. LECLÈRE. — **Contribution à l'étude des « régressions psychiques ».** — R. Ph., 45e A., 9-10, 1920, p. 203-272.

L'auteur a spécialement examiné, dans cette étude, les irrégularités de la vie sexuelle au point de vue de l'objet du désir (autoérotisme, hétéro-sexualité morbide, homo-sexualité, etc.) et de la modalité de la déviation (arrêt de développement ou retour à un stade infantile, juvénile, etc.).

L'idée centrale est la suivante : « Au début, chez tous les sujets, rien donc de déterminé, rien qu'une aptitude plus ou moins grande à ressentir éventuellement la volupté et des aptitudes à acquérir avec le temps des caractères psychiques plus ou moins favorables à l'orientation de l'instinct génital dans telle ou telle direction ». Ainsi l'instinct ne serait pas plus hétéro-sexuel qu'autoérotique ou homo-sexuel. Il y a seulement des époques de la vie où telle ou telle de ces tendances est plus ou moins favorisée.

Cette thèse ne semble pas être biologiquement fondée.

H. P.

W. BOVEN. — **Caractère individuel d'aliénation mentale. Observations sur les rapports du caractère individuel de l'enfant avec le genre et la variété de la psychose ultérieure, chez divers aliénés.** — Ar. Su. de Neur., VI, 2, 1920, p. 317.

On a souvent pensé que le caractère individuel devait déterminer l'orientation des psychoses. L'auteur a fait, à cet égard, d'intéressantes recherches sur le caractère présenté au cours de l'enfance par diverses catégories d'aliénés,

Les maniaques-mélancoliques différeraient à cet égard notablement des déments précoces, ayant plus souvent l'intelligence normale, un caractère plus ouvert, moins de susceptibilité et d'instabilité, une activité normale (et non incohérente ou passive), enfin des traits de caractère à prédominance consciencieuse, scrupuleuse, inquiète, sévère, sociable, au lieu d'une prédominance ombrageuse méfiante, timide, entêtée, insociable.

D'une façon générale, dans le caractère, qui donne la formule de l'équilibre somatopsychique, on peut trouver le point faible qui comportera rupture d'équilibre. On voit le délire hypocondriaque naître chez des individus tristes, chétifs, anxieux, égoïstes, le délire de culpabilité chez des soucieux, scrupuleux, altruistes, le délire de grandeur chez des prétentieux, puérils, le délire de persécution chez des ombrageux insociables, etc.

H. P.

6° Psychologie ethnologique et sociale (Psychologie religieuse, Esthétique, Logique et Linguistique comparées).

CH. SEIGNOBOS. — **La méthode psychologique en sociologie.** — J. de Ps., XVII, 6-7, 1920, p. 496-514.

L'auteur n'admet pas une méthode sociologique écartant systématiquement toute observation psychologique et refusant de tenir compte des faits de conscience interne.

C'est que les faits de représentation consciente ne sont pas seulement des états internes passifs, mais ont une action matérielle incontestable : tel est le cas d'un homme lisant une dépêche qui lui apporte une nouvelle grave. « Ce n'est qu'un fait de conscience, car l'effet en serait insignifiant si l'écrit était dans une langue qu'il ne comprend pas. »

Or, une analyse des différents phénomènes sociaux montre que tous contiennent un élément psychique individuel nécessaire pour lui donner son caractère propre.

« Les études sur le totem ou sur le salaire des ouvriers des mines de charbon, faites par une méthode d'observation exclusivement objective, ont abouti à constater un sentiment de solidarité commun aux individus qui reconnaissent un même totem ou la résolution des ouvriers de maintenir leur salaire et des patrons de maintenir leurs bénéfices; le fait social n'a pu être expliqué qu'en faisant intervenir des faits psychiques conscients (que l'analyse résoudrait en faits individuels). » On parle bien de conscience collective, mais c'est, ou un jeu de mots, ou une hypothèse métaphysique.

« Le spiritualisme social est encore plus difficile à justifier que le spiritualisme individuel, car il ne repose même pas sur l'unité apparente d'un organisme connu par l'expérience. »

Nous ne connaissons que des états de conscience individuels, et l'étude psychologique d'un fait social relèvera toujours de la psychologie individuelle.

Dans des déformations verbales, on voit l'analogie opérer, non par action collective de la société, mais par appréciation personnelle de l'individu qui parle. Et l'influence individuelle d'un inventeur ou d'un apôtre, d'un Napoléon ou d'un Bismarck, sur les faits sociaux ne peut être contestée.

L'auteur décrit la méthode qui lui paraît la plus féconde, et qui se fonde sur l'introspection personnelle et l'analogie entre tous les êtres humains, méthode intellectuelle d'analyse qui, si elle n'a pas la rigueur de la science, met en jeu l'esprit de finesse de Pascal.

En somme, s'interroger soi-même pour comprendre les raisons de certains actes, pour se représenter les mécanismes d'action individuelle psychique ayant engendré les faits sociaux, pour indiquer au moins les possibles, telle serait cette méthode qui est passible des plus graves objections, et qui implique un postulat auquel d'expresses réserves devraient être faites, celui de l'analogie de tous les esprits humains. Sans méconnaître l'usage que l'esprit de finesse peut faire d'une telle méthode pour s'imaginer certains facteurs agissant dans des milieux très semblables au sien ou surtout dans le sien propre, on ne peut admettre, scientifiquement, un automorphisme presque aussi dangereux que l'anthropomorphisme de la psychologie animale.

Et, si Seignobos montre, à juste titre, que l'individuel est, par rapport au collectif, une réalité composante, il n'empêche, d'une part que la méthode statistique négligeant les influences individuelles variables puisse être valable, et d'autre part que l'étude du comportement — individuel ou collectif — des hommes, puisse se faire sans appel à la subjectivité, à une conscience qu'on suppose mais qu'on ne peut démontrer.

H. P.

G. URBAIN. — **Les méthodes des sciences physiques et naturelles sont-elles applicables à la sociologie?** — J. de Ps., XVII, 6-7, 1920, p. 481-495.

Le propre des sciences physiques et naturelles étant de permettre la prévision des phénomènes à l'aide de lois, et Durkheim affirmant que l'avenir n'est pas objet de science, il en résulte que la sociologie, ou du moins sa sociologie, doit se rapprocher, comme paléontologie sociale purement descriptive, des sciences historiques. Si l'on veut au contraire considérer la sociologie comme une science biologique, relevant des méthodes de la physico-chimie, il faut admettre une certaine emprise sur l'avenir. Des lois, vérifiables dans le passé et le présent, ont bien des chances de l'être dans l'avenir, d'autant que la notion physique du temps relatif brise ces catégories de passé et d'avenir.

Mais l'attitude du sociologue est toute différente de celle du physicien : il veut expliquer, trouver les causes réelles des phénomènes, comme les physico chimistes d'il y a deux siècles, à la recherche de l'absolu. A l'heure actuelle, dans les sciences de la

nature, la seule explication — qui n'en est pas une au sens absolu des philosophes — est une analogie : « des phénomènes dont les lois sont de même forme peuvent être théoriquement identifiés ». On substitue un possible commode à un réel inaccessible. La théorie n'est qu'un outil; elle assure la condensation des connaissances et économise la mémoire, et elle prépare la recherche; une théorie n'est pas vraie ou fausse, mais féconde ou stérile.

Durkheim était loin d'une telle attitude; il est resté lui-même — paradoxe singulier — imprégné d'idées métaphysiques et de prénotions.

Mais il peut exister une science de faits objectifs qui soit une sociologie, tandis que la psychologie, tant que l'introspection y sera admise, ne pourra être une science physique, elle restera science du subjectif et du possible.

Or, il y a un critère permettant « de limiter le domaine de la sociologie pure et de distinguer cette science de la sociologie psychologique, dont le rôle est de traiter des rapports qui existent entre les consciences individuelles et certains phénomènes sociaux » et qui est le suivant : *Tout phénomène purement collectif doit, en ce qui concerne les individus, obéir aux lois mathématiques du hasard.*

Les lois sociologiques pourront, de ce point de vue, être rapprochées de certaines lois physiques. C'est ainsi que Perrin, en admettant que les atomes gazeux sont animés de mouvements individuels désordonnés, en admettant l'indétermination, le hasard de ces mouvements individuels, en déduit des lois collectives qui sont les lois connues des gaz.

Dans nos sociétés individualistes, l'agitation des hommes « admettant une infinité de causes individuelles relevant de la psychologie, est dominée théoriquement par la notion physique du hasard ». Si le hasard ne suffisait pas pour interpréter théoriquement la forme des lois, les phénomènes considérés ne seraient plus purement sociologiques; il faudrait, pour l'interprétation, faire intervenir la psychologie.

Telle est la conception, très forte, du chimiste Urbain, qui est, nous ne dirons pas un philosophe, mais un puissant penseur.

Malheureusement, au point de vue, accessoirement envisagé, de la psychologie, l'influence du point de vue traditionnel, et artificiel, entraîne une attitude qui ne me paraît pas fondée.

L'existence d'une psychologie objective, sans même aller jusqu'au « behaviorisme » intégral, est un fait qui montre que l'assimilation de la psychologie aux autres sciences de la nature est pratiquement réalisée; cette psychologie ne cherche plus les explications absolues qui paraissaient à Durkheim le but de la science, mais établit les lois et fonde la prévision des phénomènes individuels, avec les limites apportées par une connaissance fréquemment insuffisante des facteurs en jeu.

Lorsque je suis en possession de cette loi que, au cours d'associations provoquées l'influence affective du terme inducteur entraîne — outre les manifestations physiologiques de l'émotion —

un retard marqué de la réponse associative, je puis, au cours d'une expérience, en employant un terme inducteur qui aura une influence affective, d'après la connaissance d'autres relations générales — chez un individu que j'ai constaté déjà ne pas être dépourvu d'affectivité —, prévoir, pour un cas particulier, le retard de la réponse.

De même, ayant établi la loi de décroissance des traces mnémoniques, et ayant déterminé les constantes d'un individu donné, je puis, un temps défini après l'acquisition, alors que l'oubli paraîtra total, prévoir avec une approximation satisfaisante l'économie qui se manifestera dans l'effort d'acquisition — de réacquisition — du souvenir oublié.

Évidemment la prévision se fait quand on procède à une expérience dans laquelle on élimine un grand nombre de variables.

Dans la vie de tous les jours où d'innombrables influences interfèrent, la prévision individuelle est difficile, et la prévision collective, sociologique, interviendra. Mais l'échec des prévisions météorologiques ne conduit pas à éliminer des sciences de la nature les phénomènes climatériques.

Certes, l'auto-psychologie introspective sort du cadre de la biologie, science de lois, mais la psychologie moderne n'est plus cela. Et les acquisitions de la psychobiologie ne permettent plus d'envisager seulement la psychologie subjective.

Je traite longuement ce point parce que, bien qu'il ne soit touché que de façon tout à fait incidente dans l'étude d'Urbain, c'est lui qui nous intéresse de la façon la plus aiguë dans cette étude de très haut intérêt. H. P.

J. SAGERET. — **Origine sociologique de l'esprit.** — J. de Ps., XVII, 6-7, 1920, p. 570-584.

Critiquant Le Dantec, l'auteur considère que, « pour raconter l'individu humain », il faut lui restituer le milieu humain qu'on peut appeler sociologique.

L'homme est un animal avec en plus quelque chose, qui est la pensée par signes et qui constitue l'esprit lui-même.

Le langage est la mesure de l'esprit; les différences de langage feront les différences d'esprit.

Évidemment, sans cerveau, il n'y a pas d'esprit, et la valeur du second dépend de celle du premier; c'est la réaction entre le cerveau d'un individu plongé dans un milieu et ce milieu qui fait l'esprit. « L'individu humain tient de naissance l'aptitude à penser, non la pensée. »

Et du germe social s'est dégagé un individu de plus en plus développé. Le milieu spirituel ne s'est enrichi que par des individus qu'il ne faut pas « noyer dans une prétendue âme collective ».

Le langage, phénomène social, engendrant la spiritualité, telle est la thèse. Elle est, sous une forme analogue, mais plus approfondie, soutenue par Pierre Janet. H. P.

FLOYD H. ALLPORT. — **The influence of the group upon Association and Thought.** — (*L'influence du groupe sur l'Association et la Pensée*). — J. of exp. Ps., III, 3, 1920, p. 159-182.

L'auteur apporte une contribution à cette branche de la psychologie sociale qui concerne l'influence secondaire exercée par un groupe sur le comportement d'un individu dans une tâche qui n'implique pas de participation collective, et sur laquelle Burnham avait attiré l'attention (The group as a stimulus of mental activity, *Science*, 1910, *31*, 761-767).

Les sujets (24 hommes et 2 femmes) furent soumis à des expériences, soit isolément, soit en présence de quelques-uns d'entre eux (3-5), expériences d'association libre ou contrôlée, ou de résumé d'une pensée après lecture.

Les résultats montrent que la rapidité d'association est généralement accrue, surtout au début (66 à 93 p. 100 des cas) sous l'influence du groupe, avec des différences marquées de susceptibilité, les sujets les plus lents étant en général ceux qui manifestent une plus grande accélération; les associations de caractère personnel sont moins nombreuses en présence du groupe, et celles suggérées par le milieu environnant le sont plus. Dans les processus intellectuels supérieurs, il y a, sous l'influence du groupe, plus d'idées, et une expression verbale plus riche, ayant davantage un caractère d'exposé oral, mais les idées ayant un caractère logique élevé sont plus rares, remplacées par des idées inférieures.

L'influence sociale se marque donc par une amélioration quantitative, mais non qualitative. Au point de vue quantitatif même, l'influence stimulante, l'émulation, peuvent être contrebalancées, surtout chez certains sujets, du fait de la distraction ou de l'émotion suscitée par la présence du groupe.

H. P.

FR. PAULHAN. — **Les transformations sociales des sentiments.** — In-16 de 288 p., 1920. Bibliothèque de Philosophie scientifique. Paris, Flammarion.

L'intellectualisme négligeait les tendances, ces principes d'activité qui émanent des profondeurs de l'organisme: l'influence biologique tend à les remettre en valeur. Mais, d'autre part, on ne peut étudier la psychologie de l'individu contemporain sans tenir compte de la formation et de la régulation collectives, et la sociologie a dirigé l'attention sur l'aspect social de la psychologie.

L'ouvrage, intéressant et suggestif, que l'on doit à la plume de Fr. Paulhan, témoigne de cette double influence mais, avec une élaboration toute psychologique des données.

Une première partie, générale, traite de l'organisation des tendances, de leur spiritualisation, par combinaison avec des idées et des croyances individuelles, de leur socialisation enfin. A vrai dire, la distinction entre spiritualisation et socialisation est un peu frêle

car, si « nos tendances, nos désirs, nos idées naissent déjà quelque peu spiritualisées, comme elles naissent quelque peu socialisées » (p. 42), on peut penser que l'un est fonction de l'autre. De fait, l'auteur dit bien que « si la tendance sexuelle se spiritualise en se combinant à l'affection, à la sympathie, à la tendresse, à des impressions de beauté, à des préoccupations esthétiques, littéraires ou pratiques, elle se socialise dans la mesure où ces différents sentiments sont eux-mêmes des éléments sociaux, dépassant largement l'individu » (p. 80). C'est la grandeur de « cette mesure où... » qu'il faudrait préciser : Quelle est la part de l'individuel et du social dans une préoccupation littéraire?

Mais, que la distinction soit absolument justifiée, ou qu'il s'agisse de nuances d'un même processus, en tout cas le résultat en est essentiellement d'intérêt social : « Nos tendances s'élèvent dans notre esprit comme un enfant parmi les enfants et les hommes.... Il se heurte à eux et s'associe avec eux, il apprend peu à peu les nécessités de la vie, il étend le cercle de ses relations et se transforme par tous les rapports nouveaux qu'il inaugure successivement, et qu'il établit avec des individus, avec des groupes, avec l'État et de grandes Églises. Le rôle de la spiritualisation et de la socialisation est, à certains égards, essentiellement transitoire. Une fois leur œuvre accomplie et les tendances transformées, elles peuvent diminuer en laissant à leur place une harmonie automatique et routinière que leur fonction était de préparer. »

En somme, il s'agit du processus — plus ou moins héréditairement préparé — par lequel un organisme individuel va s'intégrer dans les rouages de la machine sociale.

La transformation est particulièrement intéressante pour l'instinct sexuel, tendance dont les sources organiques profondes sont bien claires, et qui joue dans la vie sociale un rôle de premier plan. Paulhan lui a consacré la deuxième moitié de son livre. On ne trouvera pas plus dans cette partie que dans la première des documents, des discussions de faits, mais une fine analyse de psychologie, toujours assez littéraire, facile et agréable à lire.

« L'humanité, dit l'auteur, est plus portée vers les nouvelles conquêtes que vers l'organisation des anciennes » (p. 284). Paulhan, à l'inverse de cette tendance prédominante, cherche moins à étendre, par l'apport de faits nouveaux, le domaine de la science, qu'a réfléchir sur les anciens problèmes, et sa conclusion vise à dégager, au bénéfice de la morale, quelques notions utiles de son effort de réflexion.

H. P.

PAUL FAUCONNET. — **La Responsabilité. Étude de Sociologie.** — In-8°, 400 p., 1920. Paris, Alcan.

Disciple direct de Durkheim, à la mémoire duquel le livre est dédié, l'auteur a envisagé la responsabilité d'un point de vue sociologique exclusif.

Ce sont des forces collectives, déclare-t-il, qui entraînent les sociétés à choisir des responsabilités pour les punir; mais la responsabilité dépend d'un processus surajouté en quelque sorte dans la conscience collective qui, ayant connaissance du crime, de la violation d'une règle sociale, et ayant réagi par la décision de sanction, cherche ensuite le responsable pour que la sanction puisse s'appliquer, sans que la notion du crime entraîne logiquement la responsabilité. Ce n'est pas à la suite d'une recherche des causes, comme dans le domaine de la science, qu'on est conduit à déterminer le coupable, à déterminer tout au moins une culpabilité individuelle, même dans les sociétés modernes. Le facteur essentiel, c'est la nécessité éprouvée de la peine, dont l'application sera dérivée vers tel ou tel individu par des processus associatifs (contiguïté ou ressemblance) et des transferts affectifs, qui évoluent dans la mentalité collective de façon très analogue à ce que l'on constate dans la mentalité individuelle : des animaux, des cadavres pourront subir la peine.

Il y a d'ailleurs une modification apportée à la responsabilité au cours de l'évolution des sociétés : la responsabilité, d'abord collective et communicable, s'individualise de plus en plus, elle se spiritualise, et la notion générale de responsabilité, née des relations de l'individu avec la société, engendre l'idée de liberté, de libre arbitre.

Telle est, très succinctement résumée, la thèse générale de Fauconnet, exposée avec talent.

On peut regretter que son sociologisme orthodoxe l'ait empêché de rechercher à l'origine des « forces collectives », les tendances biologiques. On trouverait en effet dans le passage des réactions immédiates, utiles, c'est-à-dire de défense, et inutiles, c'est-à-dire de vengeance, des animaux, aux réactions différées, visant à empêcher le retour d'un acte nocif — ce qui est le but principal de la sanction sociale —, des éléments importants pour cette détermination des racines biologiques de la responsabilité.

Et d'ailleurs, quand l'auteur envisage le « transfert affectif », il a beau attribuer le phénomène à cette entité, dont il faudrait bien pourtant que les sociologues se débarrassent, qu'il appelle la conscience collective, il est réellement conduit à faire intervenir des processus psychobiologiques, qu'a fait connaître l'étude des individus. Car, si des influences réciproques s'exercent bien avec une grande puissance sur les mentalités individuelles quand se propage une contagion émotive, il n'en est pas moins vrai que le phénomène affectif ne peut avoir de réalité que dans un système nerveux. Tout le reste est de la littérature.

L'individu, comme le soutient très justement Rabaud, ne peut jamais être, en matière de science biologique, envisagé *in abstracto*, en dehors de son milieu. Le milieu social vient compliquer beaucoup le milieu biologique, mais c'est renouveler un hylozoïsme encombrant, que de faire intervenir une âme sociale.

Ce serait d'ailleurs peu de chose que de faire disparaître ce mannequin, et l'étude objective du milieu social et des modifi-

cations individuelles qui sont fonction de ce milieu, se montrera le complément naturel de la psychologie de comportement, le couronnement de la science biologique, comme dans l'œuvre de Lévy-Bruhl.

H. P.

G.-L. DUPRAT. — **La Psychologie sociale.** — In-16, 370 p., 1920. Paris, Doin. E. S.

La thèse fondamentale de l'auteur, c'est que l'être concret n'est étudié, ni par la psychologie, ni par la sociologie, « qui ont pour objet deux abstractions ou entités (le psychisme, la société); on ne peut, déclare-t-il, se rapprocher de la réalité, autant que la science le permet, qu'en observant le psychisme dans la société et la vie collective à travers le psychisme individuel ».

Les chapitres du livre sont consacrés à la méthode psycho-sociologique; aux instincts; aux sentiments dans leur rapport avec la vie sociale; à la psychomotricité et à la technique sociale; à l'intelligence et à la pensée commune; aux croyances et religions; à la vie individuelle et aux fonctions sociales; à l'éthologie individuelle et collective.

L'auteur espère avoir formulé « quelques hypothèses appelées à devenir, après plus ample vérification, des lois psycho-sociologiques » : mais, anticipant un peu, il a classé sous le nom de lois, au cours du livre, cent huit propositions formelles, dont il n'est naturellement pas possible, dans un compte rendu, de donner une idée adéquate, d'autant qu'elles sont très hétérogènes.

H. P.

WILLIAM MC DOUGALL. — **The Group Mind.** — In-8 de 304 p., 1920. Cambridge, University Press.

L' « Introduction to Social Psychology » publiée en 1908 par Mc Dougall a eu une influence considérable; elle rattachait les comportements collectifs aux tendances, aux instincts des individus, et fondait vraiment une psychologie sociale, sur une base plus large et plus compréhensive que ne l'était l'imitation de Tarde. Ce nouveau volume est la suite de l'Introduction et fournit, comme deuxième étape dans la réalisation d'un traité d'ensemble, « une esquisse des principes de la psychologie collective avec un essai d'application à l'interprétation de la vie de la nation et du caractère national ». De fait, la première partie reprend les principes généraux, la seconde et la troisième sont consacrées au « national mind and character » et à son développement.

Une introduction définit la place que l'auteur donne à la psychologie collective, la conception qu'il se fait du « group mind », et la nature des relations qui peuvent unir la psychologie sociale aux autres sciences sociales. La psychologie du groupe (ps. collective) et de ses réactions, est une branche de la psychologie sociale qui

étudie les influences réciproques de l'individu et de la société; elle constitue une des disciplines apportant leur pierre à l'édifice que doit construire la sociologie, essentiellement synthétique.

Le « mind » étant conçu comme un système de forces dirigées dans un but (« purposive »), et le groupe comportant une organisation définie des tendances individuelles, on peut parler d'un « group mind » sans y voir une superâme, l'esprit collectif étant une simple résultante des esprits individuels et possédant une unité d'organisation, malgré des conflits comme il s'en rencontre aussi bien dans le système des tendances constituant le « mind » de tout individu.

Un examen de la mentalité de la foule, des groupes organisés ayant « l'esprit de corps », comme l'armée par exemple, et une classification des groupes, forment le prélude à l'étude, qui est le principal objet du livre, du groupe national, avec analyse des conditions de la formation d'un caractère national. Cette étude, dans laquelle l'auteur envisage les faits concrets sans craindre de prendre ses exemples dans nos sociétés modernes, et dans les événements récents — ce que l'on n'a pas été sans lui reprocher parfois —, est suggestive et illustre fort bien la méthode de l'auteur.

On s'intéressera vivement aux discussions sur la nature et le développement des races et sur le progrès des nations.

L'ouvrage, tant dans sa partie théorique, que dans l'application au problème de la nationalité, soulève évidemment des objections et des critiques, mais il fait penser et il aura incontestablement une réelle influence.

H. P.

W.-B. PILLSBURY. — **The Psychology of Nationality and Internationalism** (*La psychologie de la nationalité et de l'internationalisme*). — In-8, 314 p., 1919. New-York et Londres, Appleton et C[y].

Ce livre a été le fruit de réflexions suscitées par le départ de Grecs Américains allant se battre pour leur pays d'origine au cours de la guerre des Balkans, mais la situation née de la grande guerre a exercé une influence directrice qui, pour n'être pas signalée par l'auteur, n'en est pas moins évidente.

Le psychologue de Michigan, dans cet essai de psychologie sociale, nous dit aboutir à une attitude qui constitue un compromis entre celle de Mac Dougall, qui donne le rôle principal à un instinct immédiat, et celle de Trotter qui trouve à tous les phénomènes sociaux une explication dans des conventions suscitées par la crainte de l'individu envers le corps social.

S'il connaît Tarde — dont l'explication par l'imitation se rapproche beaucoup des théories de Baldwin — et s'il refuse d'accepter l'instinct d'imitation de cet auteur, il ignore l'école sociologique française, qui s'est évidemment placée au début sur un terrain trop résolument anti-psychologique.

Pillsbury discute les conceptions de la nationalité et montre que

ce n'est pas dans tel ou tel caractère physique, linguistique, historique, que l'on peut trouver le moyen de la définir, mais seulement dans le comportement global des individus qui la composent. Ce comportement lui-même est fonction de deux catégories de facteurs : d'une part, les instincts, y compris naturellement les instincts sociaux (la sympathie pour les individus et la crainte du groupe) et la haine, dont un chapitre spécial montre l'importance comme force sociale, force conduisant à la fragmentation en groupes isolés; d'autre part, les idéaux qui se sont développés sous l'influence des instincts aux cours de l'évolution des collectivités, et qui représentent l'expérience des groupes.

Tandis que les instincts constituent « le fonds immuable de la nature humaine » commun à toutes les nationalités, les idéaux se sont différenciés, individualisés. A eux appartient la spécification des nationalités. Mais, comme ils varient, se modifient constamment — à la différence des instincts fondamentaux — on peut concevoir leur unification, d'où naîtra la société des nations.

Confiant, d'après cette analyse scientifique, dans les chances d'avenir d'une organisation de justice internationale à laquelle il aspire, l'auteur montre, à l'aide d'arguments que l'on reconnaît au passage, les avantages de la supernation qui répugne tant, à l'heure actuelle, à la majorité des Américains, et de la suppression de la guerre.

Cet ouvrage, qui s'appuie sur des fondements scientifiques et qui s'épanouit en des aspirations humanitaires, traitant d'un sujet d'une absorbante actualité, ne peut qu'intéresser très vivement.

H. P.

CARVETH READ. — **The origin of Man and of his superstitions** (*L'origine de l'homme et de ses superstitions*). — In-8°, 350 p., 1920, Cambridge, University Press.

Dans ce livre au titre audacieux, et où se retrouvent plusieurs articles du *British journal of Psychology*, l'auteur, lecteur de psychologie comparée au Collège de l'Université de Londres, et qui unit la psychobiologie et la psychosociologie, adopte comme point de départ une hypothèse fondamentale, dans l'édification de laquelle il invoque un principe déjà exposé par Auguste Comte, à savoir le rôle des nécessités de la chasse dans le développement mental : « L'obligation de se nourrir d'une proie qu'il faut atteindre et vaincre, perfectionne à la fois tous les attributs animaux, a dit Comte.... Par sa réaction habituelle sur les plus hautes fonctions du cerveau, elle développe également l'intelligence et l'activité dont le premier essor lui est toujours dû, même chez notre espèce [1] ».

D'après Carveth Read, c'est dans l'oligocène que certains Primates, au lieu de continuer à se nourrir de fruits dans les forêts tropicales, comme le feront les grands Anthropoïdes, adoptèrent un régime

1. *Cours de Philosophie positive*, I, p. 604.

carnivore et se mirent à chasser. C'est ce nouveau genre de vie qui aurait entraîné la différenciation du type humain, physique et mental. Station droite, usage d'armes, vie en groupe, développement du langage, évolution sociale, constitueraient des conséquences directes du nouveau mode de vie.

L'auteur reconstitue les stades de la différenciation mentale de ce point de vue, et insiste surtout sur les croyances primitives, d'après Tylor, Frazer, Westermarck, tâchant d'expliquer par des processus psycho-biologiques, l'évolution de la magie, de l'animisme, du totémisme. Il a le mérite de ne pas faire appel à une âme sociale, mais les sociologues pourront lui reprocher de ne pas tenir un compte suffisant des influences collectives, et de négliger à l'excès les travaux de Durkheim, qu'il qualifie de « persuasive writer, but perverse and ingenious », et de son école.

En tout cas le livre est très intéressant à lire et suggestif.

H. P.

MARCEL MAUSS. — **L'expression obligatoire des sentiments** (*Rituels oraux funéraires australiens*). — J. de Ps., XVIII, 5, 1921, p. 425-434.

A propos de l'emploi obligatoire et moral des larmes, servant, de façon très générale, comme moyen de salutation, l'auteur montre que bien d'autres expressions orales des sentiments sont, non pas des phénomènes exclusivement physiologiques ou psychologiques, mais sociaux, et marqués du signe de l'obligation.

Parmi les rites oraux funéraires des Australiens, on note des cris et hurlements, souvent mélodiques et rythmés, et des voceros souvent chantés : Ce sont seulement des individus déterminés qui pleurent, hurlent et chantent, les mères, les sœurs, la veuve du défunt par exemple.

Mais le caractère collectif des expressions ne nuit en rien à l'intensité des sentiments. Les expressions obligatoires deviennent des signes, un langage, une « symbolique ». Il y a là, sur le terrain des fonctions symboliques, un domaine mixte où peuvent et doivent se rencontrer « psychologues, physiologues et sociologues ».

H. P.

J.-A. FOURCHE. — **Le Trumba**. — J. de Ps., XVII, 9, 1920, p. 848-864.

L'auteur a observé à Madagascar les phénomènes de possession par esprits qu'on appelle « Trumba » et qui se présentent comme des manifestations hystériques mais ritualisées. Il y a une cérémonie où le sujet est suggestionné et réalise la crise de possession conformément aux traditions rituelles.

Les possédés du Trumba qu'a examinés Fourche se sont effectivement montrés hypnotisables.

Il y a là l'exemple d'un fait social, imposé sous une forme définie par la tradition collective, mais qui n'est réalisable que sous

condition de rencontrer des sujets pathologiques, à prédisposition individuelle, et dont les accidents hystériques revêtent la forme rituelle.

Le phénomène relève donc à la fois de la psycho-pathologie individuelle et de la sociologie, et est intéressant à ce titre.

H P.

GIOVANNI SEMPRINI. — **Il concetto di preghiera nell Imitazione di Cristo in rapporto con quello di altri mistici** (*Le concept de prière dans l'Imitation de Jésus-Christ en rapport avec celui des autres mystiques*). — Riv. di Psic., XV, 5-6, 1919, 302-328.

Après un exposé de ce que l'auteur de l'*Imitation* pense de la prière — exposé qui devait faire partie d'un travail plus étendu sur la morale mystique de l'auteur de l'*Imitation*, — Semprini envisage l'importance historique et la signification philosophique de la prière dans la vie de l'esprit.

Pour lui, la prière est « un mouvement naturel de l'homme, un besoin de l'âme se retournant vers Dieu, refuge ultime de notre espérance ». De même qu'il n'y a pas de peuple sans religion, ajoute-t-il, il n'y a pas de religion sans la prière, qui en fait la force et la perpétuelle vitalité.

Il fait donc de la prière tout l'essentiel de la religion.

H. P.

RODOLFO SENET. — **Evolucion de los sentimentos morales y religiosos** (*Évolution des sentiments moraux et religieux*). — Rev. de Fil., V, 5, 1919, p. 177-201.

Dans cette étude, qui termine une série, l'auteur résume sa conception générale des sentiments moraux, sous la forme éthique, fondamentale, mais s'élevant aux sentiments esthétiques, — et, par l'intermédiaire de ceux-ci aux sentiments religieux; il montre que ces sentiments évoluent, sous l'influence des novateurs qui, moins soumis à l'hérédité, tendent à s'adapter davantage.

Il distingue, dans l'évolution, quatre étapes, une instinctive, une sensorielle, une sentimentale, une intellectuelle, que l'on peut retrouver dans la phylogénie comme dans l'ontogénie, et qui correspondent chacune à un type d'éthique, d'esthétique, et de religion. A ce dernier point de vue ontogénique, les sentiments moraux sont acquis, soit par hérédité, soit par adaptation; le moral distingué par instinct ou par évidence a un caractère inné, celui qui se distingue par conviction est acquis. Il n'y a pas de discernement dans la morale instinctive mais seulement dans la morale de conviction.

L'hérédité des sentiments moraux n'est d'ailleurs établie par l'auteur sur aucun fait probant.

H. P.

CH. LALO. — **Esthétique psychologique et esthétique sociologique.** — J. de Ps., XVII, 6-7, 1920, p. 643-657.

Tous nos jugements esthétiques ont incontestablement des conditions physiologiques et psychologiques, et il faut toujours commencer par la physiologie et la psychologie de l'individu, mais sans s'arrêter là, car une image nette ou floue, une consonance ou une dissonance relèvent de la psycho-physiologie, mais non la *valeur d'art* de Mozart ou de Debussy, dont les principes généraux d'explication possible ne seront fournis que par la sociologie. La variabilité historique des goûts s'impose en effet à nous.

Il y a un désaccord de méthodes entre psychologues et sociologues de l'esthétique; les premiers croient que l'individu peut être abstrait de son milieu, les autres qu'individu et milieu forment un tout solidaire à la façon d'un organisme vivant.

La réalité la plus concrète de l'humanité, ce n'est, ni l'individu, ni la société, mais l'individu socialisé. La tâche propre d'une esthétique sociologique est « d'établir dans quelles conditions sociales tel *idéal* artistique est un *fait* qui s'impose aux consciences individuelles d'un groupe et d'un temps donnés ».

H. P.

CH. LALO. — **L'Art et la Vie.** — J. de Ps., XVIII, 5, 1921, p. 408-418.

L'auteur distingue cinq fonctions principales de l'art dans ses rapports avec la vie, et une analyse le conduit à indiquer, pour chacun de ces rôles essentiels, des artistes, pris parmi des écrivains, dont l'œuvre y répond plus particulièrement, des théoriciens qui l'ont surtout mis en valeur, enfin des déviations pathologiques qui en représenteraient l'exagération. Il résume les résultats de cette analyse dans le tableau suivant :

Fonctions.	Écrivains représentatifs.	Théories correspondantes.	Déviations pathologiques.
1° Diversion, évasion, jeu.	Type Flaubert.	Écoles de Kant et Spencer.	Mythomanie, dédoublement.
2° Purgation ou immunisation.	Type Gœthe.	Aristote; psychoanalyse.	Rêves et délires par refoulement, obsessions, nostalgies.
3° Technique ou impératif de la conscience artistique.	Type Goncourt.	École de l'art pour l'art; Hanslick.	Graphomanie, verbomanie, mysticisme artistique, dilettantisme morbide.
4° Perfectionnement ou idéalisation.	Type Rousseau.	Platon; écoles idéalistes.	Mégalomanie, délires de défense.
5° Redoublement ou renforcement.	Type Stendhal.	Taine, Guyau; vitalisme esthéthique.	Automatisme; autoscopie

Les fonctions de l'art ne seraient d'ailleurs pas spécifiques, et

pourraient être exercées par d'autres formes d'activité, comme le rêve ou la vie religieuse.

Il y a, naturellement, dans ce vaste et intéressant schéma, un peu de convention; il est rare qu'un type d'art corresponde exclusivement à une de ces fonctions possibles; mais, ce qui paraît le plus discutable, c'est la nature de la déviation pathologique mise en correspondance avec chacune des fonctions.

H. P.

CH. LALO. — **La fonction individuelle et sociale de l'amour dans l'art.** — R. Ph., 46e a., 5-6, 1921, p. 360-389.

L'art fait à l'instinct sexuel une place privilégiée, malgré la puissance des états affectifs liés à la religion, à la richesse, où à la patrie. Il y a là un fait qui doit être expliqué, sans que l'explication aille jusqu'à tout ramener à la sexualité, avec l'exagération du freudisme, et l'auteur s'est attelé à cette tâche :

A côté des formes de « vie sérieuse », — famille, profession, religion, état, — l'art, discipline de luxe, utilise des surcroîts de force inutilisés; il socialise ces surcroîts, qui risqueraient d'être une source d'anarchie dans le groupe.

Si l'art n'est pas également la discipline de tous les luxes, c'est que, dans les fonctions religieuses, nationales, économiques, individuelles, corporelles ou mentales, il existe d'autres activités de jeu plus sérieuses et bien organisées (pratiques du bien-être, cuisine, parfumerie, politesse, relations mondaines et bavardages de journaux; jeux de société, sports; dérivations mystiques, etc.). En ce qui concerne la famille, dont la discipline socialise l'instinct sexuel, pour canaliser les débordements possibles, pour assurer une dérivation nécessaire, la société a organisé le « luxe sexuel », et c'est précisément l'art.

Lalo fonde donc sur des raisons sociales la solidarité de l'art et de l'instinct sexuel. On pourrait envisager aussi une solidarité psychophysiologique, étant donné le rôle des hormones génitales dans l'affectivité esthétique, aussi bien d'ailleurs que dans l'affectivité mystique.

H. P.

CH. LALO. — **Les fonctions sociales de la mode.** — R. Ph., 45e a., 5-6, 1920, p. 385-401.

Se rapportant à l'analyse de Tarde, l'auteur considère que la mode, phénomène éminemment collectif, suppose des initiateurs doués de prestige et des imitateurs mettant leur satisfaction à faire « comme les autres », à se sentir guidés dans leur vie impersonnelle. La mode représente un groupement social, correspondant à un des instincts grégaires de l'homme. Mais son règne est limité à ce qui, dans les diverses formes d'activité, constitue un luxe, tandis que des lois plus stables gouvernent les parties les plus profondes.

Les caprices de la mode se montrent généralement imprévisibles, surtout dans le domaine qui lui appartient en propre, celui de la toilette; c'est qu'ils tiennent à des interférences de forces collectives très complexes.

Mais il existe une condition essentielle de la mode, rendant compte de la grande loi du changement continuel, c'est le besoin ressenti par une classe sociale supérieure de se distinguer des classes inférieures par des signes très apparents.

« La classe riche veut à toute force se distinguer de la classe bourgeoise qui s'obstine à l'imiter », disait déjà Stendhal. La plus ridicule des modes est toujours l'avant-dernière, et la succession des modes consiste le plus souvent en opposition des contraires. L'accélération de l'adoption des modes nouvelles par les classes inférieures entraîne l'accélération même de l'évolution des modes.

D'ailleurs, malgré certaines résistances du public il s'est réalisé dans beaucoup de domaines un accaparement de la mode par des commerçants riches et habiles, une industrialisation véritable.

H. P.

LOUIS CAZAMIAN. — **Le rythme psychologique et les influences sociales dans l'histoire littéraire.** — Revue du mois, XV, 124, 1920, p. 378-392.

L'auteur considère comme nécessaire en littérature la combinaison de l'étude sociale et de l'étude psychologique en une psychologie collective; il utilise à la fois l'idée d'un parallélisme, chez un peuple donné, entre les étapes de l'évolution artistique et les phases d'une civilisation nationale en développement, et la notion d'une impulsion intérieure, d'une alternance, d'un rythme psychologique, avec dominance successive de la sensibilité et de l'intelligence.

C'est ainsi que, dans la littérature moderne, « de l'âge d'Élisabeth à nos jours, le rythme psychologique anglais n'a battu que deux fois et demie ». On peut y distinguer cinq moments principaux, « la phase imaginative et émotionnelle où l'esprit de la Renaissance a mis toutes ses ardeurs (romantisme de Shakespeare); puis la période classique, de la Restauration à la fin du XVIIIe siècle; ensuite le romantisme proprement dit; encore une « réaction de raison, de critique, de science » (second classicisme, de 1830 à 1880); enfin la renaissance imaginative, intuitive et mystique qui dure encore (troisième romantisme).

Ce rythme tiendrait à une véritable usure du plaisir littéraire engendré d'une manière uniforme, et se rattacherait aux phénomènes cérébraux et nerveux.

La grande loi du rythme dominerait l'évolution littéraire, indépendante dans chaque nation, avec tendance à l'unification en un rythme européen; mais les circonstances et les influences sociales rendraient compte de toutes les variations de détail, qui empêchent la prévision.

H. P.

STEPHEN C. PEPPER. — **The law of habituation** (*La loi de l' « habituation »*). — Ps. Rev., XXVIII, 1, 1921, p. 61-71.

On constate en esthétique, d'une époque à l'autre, des changements notables dans les appréciations. L'oreille moderne se complaît par exemple dans des timbres plus complexes que l'oreille d'il y a un siècle.

Ni l'imitation, ni l'habitude, ni la fatigue ne paraissent avoir une valeur explicative suffisante aux yeux de l'auteur, qui fait appel à un principe nouveau, l' « habituation » dont le cours cyclique pourrait exiger des mois et des années — dans les limites de la vie individuelle — ou des siècles.

Par répétition de la stimulation, une séquence affective, avec un terme agréable et les termes suivants de plus en plus désagréables, évoluerait dans le sens d'une mutation progressive rapprochant de plus en plus de l'agréable les éléments désagréables; le premier élément désagréable franchissant la limite deviendrait alors agréable de façon excessive. Quand tous les éléments désagréables sont aussi devenus agréables, chacun d'eux, dans une phase cyclique, prend à son tour la première place.

Ces considérations restent purement théoriques.

H. P.

G.-H. LUQUET. — **Les débuts de l'art.** — Revue du mois, XV. 131, 1920, p. 321-340.

En s'appuyant sur une analyse des œuvres aurignaciennes, l'auteur s'en prend à la théorie magique de l'art : dans cette théorie, les représentations humaines, procurant à l'artiste-sorcier une maîtrise sur l'être représenté, devraient être l'objet d'une prohibition sociale. « Que devient cette thèse magique en présence du nombre relativement élevé des représentations humaines à l'aurignacien? »

Les figures ne se trouvent pas seulement en des lieux écartés, il y a des représentations d'hommes et pas seulement de femmes. Aucun argument de la théorie magique ne vaudrait. C'est dans l'analogie avec l'art enfantin, qu'il a particulièrement étudié, que Luquet cherche une hypothèse vraisemblable de l'origine de l'art.

Selon lui, l'art aurait pris naissance simultanément sous deux formes différentes : « Il y aurait eu, d'une part, un art décoratif, destiné à orner soit le corps humain, soit les objets d'usage. Les bijoux, d'abord simple richesse portée sur soi, auraient donné naissance à l'idée que certains objets appliqués sur d'autres rendent ceux-ci plus beaux, et l'on serait passé de la sorte des bijoux naturels à des bijoux factices, puis à l'idée de faire servir à l'ornementation des objets d'usage les lignes incisées qui avaient originairement un rôle utilitaire. D'autre part, la constatation dans certaines formes ou tracés produits artificiellement d'une ressemblance plus ou moins lointaine avec des êtres naturels aurait révélé à l'homme

la possession d'un pouvoir créateur dont l'exercice voulu aurait donné naissance à l'art figuré. »

Une telle reconstitution ne laisse pas d'être fragile; quant à la théorie magique, si Luquet trouve qu'elle n'est pas démontrée, soit; mais elle n'est pas non plus réfutée par ses arguments qui laissent toujours prise à la discussion. H. P.

M. HALBWACHS. — **Le facteur instinctif dans l'art industriel.** — R. Ph., 46e a., 3-4, 1921, p. 214-233.

L'auteur consacre cette étude à la doctrine de Thorstein Veblen exposée en son ouvrage *The Instinct of Workmanship*, dans laquelle le sociologue américain prend l'instinct comme un bloc indécomposable — tout en sachant qu'il peut être analysé — et examine, comme ayant le rôle capital, l'instinct artisan, poussant l'homme à travailler pour sa subsistance, et l'instinct de l'avenir de la race. Il s'agirait d'une disposition essentielle à accroître notre pouvoir sur les choses, de façon à réduire l'effort et à le rendre plus productif; cet instinct artisan n'est pas créé par la société, bien qu'il revête des formes dépendant du milieu social; il représente une fonction originale, innée, avec des différences dans les aptitudes propres des diverses races, et qui intervient pour modifier les circonstances sociales elles-mêmes et transformer les institutions.

« Si la technique progresse dans des sociétés pénétrées de conceptions magico-religieuses, c'est, d'après M. Veblen, que les faits s'imposent quand même petit à petit à notre attention, c'est-à-dire que certains hommes peuvent être attentifs à ces aspects objectifs de la nature, sans qu'ils renoncent pour cela à leurs autres croyances. » On verrait, dès l'époque archaïque, se distinguer l'esprit animiste et l'esprit positif dont les progrès sont conditionnés par l'influence propre de l'instinct artisan.

Ces conceptions du sociologue américain, clairement résumées par Maurice Halbwachs, ont le grand intérêt d'insérer dans l'étude des phénomènes sociaux les influences psycho-physiologiques qu'on a trop souvent délibérément négligées.

H. P.

M. HALBWACHS. — **Matière et Société.** — R. Ph., 45e a., 7-8, 1920, p. 88-122.

C'est un problème pour la sociologie telle que l'a conçue Durkheim, que la technique industrielle. « Rien de ce qui est matériel, dit l'auteur en effet, ne peut pénétrer dans la conscience du groupe tout en continuant à relever de l'ordre des faits mécaniques, et ce n'est, aussi, que par métaphore que l'on attribuerait à la société le pouvoir d'enfermer une partie et comme une émanation d'elle-même dans la matière d'un produit ou d'une machine. A aucun moment la conscience collective ne peut sortir de soi, ni s'ouvrir à ce qui n'est pas elle. » Dès lors, quand on agit sur latière, on

sort de la société. La classe ouvrière est définie « l'ensemble des hommes qui, pour s'acquitter de leur travail, doivent se tourner vers la matière et sortir de la société ».

Toutefois, dans l'organisation des usines modernes, où les machines représentent bien une élaboration de la collectivité, on trouve un agencement qui, loin d'être dans le sens de la nature, représente une contre-action de la société sur la nature et relève des tendances collectives. La conscience de l'ouvrier devrait lui représenter « bien plus une activité sociale organisatrice que des forces brutes aveugles et dispersées ». Mais il y a toujours un résidu de résistance matérielle auquel doit s'appliquer le travail musculaire ou l'habileté physique individuelle, l'attention de l'ouvrier. Le système Taylor en rompant la solidarité du rythme du travail par le chronométrage individuel, en isolant plus encore l'ouvrier face à face avec sa tâche, tend à « désocialiser » davantage le travailleur d'usine, déjà séparé de l'ensemble du milieu social pendant les heures de travail.

Et, que l'ouvrier s'intéresse à son métier — qui est en dehors de la conscience collective —, ou que la fatigue le rejette dans des satisfactions physiques, dans les deux cas « il s'oriente sur l'axe de la matière inanimée et non sur celui de la société ».

Il pourra, il est vrai, s'intéresser à la technique de son métier, qui est chose sociale, mais en réalité, faute de la culture nécessaire, l'accès de la science lui sera fermé.

« A la différence de tout le système de machines et de toute l'organisation industrielle, qui est collective comme la science, la main-d'œuvre reste individuelle. Dans la série que constituent les propriétés brutes de la matière, et les actes et efforts de l'ouvrier, on ne trouve aucun élément qui le dépasse, telle que serait une notion scientifique quelconque. C'est dire que l'ouvrier aura beau se pencher attentivement sur son métier : il n'y apercevra aucune facette qui lui renvoie l'image d'une activité sociale, c'est-à-dire où la société se reconnaisse. »

Telle est la conception, fondée sur d'ingénieuses analyses. Elle paraît très juste dans le fond, et intéressante comme effort d'un sociologue pour limiter son domaine, mais peut-être poussée un peu loin, et trop liée à la conception de la conscience collective dans ce qu'elle a eu, chez Durkheim, d'outré et de factice.

H. P.

A. MEILLET. — **La valeur des classifications de langues.** — Revue du mois, XV, 121, 1920, p. 22-32.

On a classé les langues d'après des différences de structure, mais on aboutit à un groupement artificiel et sans valeur; on ne peut parler de langues flexionnelles, agglutinantes et isolantes; le français appartiendrait aux trois types. La seule classification valable est généalogique, mais sa portée est très limitée, elle ne permet pas la prévision.

D'après l'auteur, la différence entre les classifications des naturalistes et celles des linguistes « exprime la différence fondamentale entre les faits biologiques et les faits linguistiques » : Les espèces animales et végétales seraient stables tandis que les langues sont instables ; les faits linguistiques, de nature sociale, sont soumis à l'influence — non des décisions individuelles de l'arbitraire et du caprice — mais des changements sociaux et des événements historiques.

Seulement, à mieux connaître la biologie, on doit réduire le caractère fondamental de la différence signalée par Meillet. La classification des naturalistes ne permet pas non plus de prévision certaine. La différence n'est que dans le degré de variabilité.

H. P.

A. MEILLET. — **Sur les caractères du Verbe.** — R. Ph., 45e a., 1-2, 1920, p. 1-22.

Il n'y a que deux espèces de mots dont la distinction soit essentielle, le *nom*, indiquant les choses (objets concrets ou actions abstraites, êtres réels ou espèces), et le verbe, indiquant les « procès » (actions, états ou passages d'un état à l'autre, comme marcher, briller, bleuir), la distinction linguistique de ces deux catégories est universelle. La catégorie du verbe apparaît essentielle dans le langage. Mais toute forme grammaticale du verbe n'appartient pas pour cela à la catégorie du verbe ; il y a des formes nominales dans les infinitifs et participes. Et il existe même des phrases nominales, dans lesquelles le verbe ne figure que pour la commodité, et pas dans toutes les langues (« l'homme est bon » par exemple). A côté de cela il y a des phrases proprement verbales, exprimant un procès. Aussi une analyse grammaticale dite logique de « j'aime » en « je suis aimant » se montre absolument artificielle et contraire à la réalité.

Comme il existe de multiples catégories de procès et que le nombre des formes dans chaque langue est beaucoup plus limité, il se trouve que les catégories exprimées par le verbe ne se laissent généralement pas traduire exactement d'une langue à l'autre, du français au russe par exemple ou inversement.

Aussi les grammairiens ont-ils répandu bien des idées fausses en donnant les mêmes noms à des formes grammaticales de langues diverses et en construisant les grammaires sur le même plan.

L'auteur analyse quelques catégories du verbe. Celle du *temps* a été mise au premier plan par suite d'une dominance de la grammaire latine. Mais il ne faut pas croire que la catégorie logique du temps dirige autant le verbe qu'on le pourrait le croire. Ainsi, dans les trois moments du temps, présent, passé et avenir, on remarque que les deux premières seules ont souvent une forme grammaticale nette ; le futur est inconstant et instable.

Une autre catégorie interfère souvent avec celle du temps, qui a nom « *aspect* » en grammaire slave, et qui répond au moins aussi

bien au caractère du verbe : elle embrasse tout ce qui est relatif à la durée et au degré d'achèvement des procès. Ainsi, en anglais, on trouve deux présents et deux prétérits, d'un côté, je chante, je chantais (I sing, I sang) et de l'autre je suis en train, j'étais en train de chanter (I am singing, I was singing). Le grec ancien distinguait trois aspects, le duratif (avec le présent et le prétérit imparfait), le momentané (aoriste) et l'achevé (parfait et prétérit plus-que-parfait).

L'aspect, plus concret, a perdu de l'importance dans les langues européennes au cours de leur histoire, tandis que le temps en gagnait.

Le *mode* indique l'attitude mentale du sujet parlant par rapport au procès indiqué par le verbe (énonciation d'un fait, commandement — qui souvent n'a pas de forme spéciale, — expression d'une volonté, dans le subjonctif, d'un désir dans l'optatif). L'indicatif et le subjonctif sont restés seuls en indo-européen, et le subjonctif est devenu un moyen de caractériser certains types de phrases, d'où la formation en français d'un nouveau type modal, le conditionnel. Le rôle du sujet représente tout un groupe de catégories de *voix*, avec des oppositions concrètes ou sentimentales qui se sont atténuées progressivement (verbes actifs et passifs, transitifs et intransitifs, moyens ou réfléchis, causatifs, désidératifs, intensifs). Il y a l'acte du sujet ou subi par le sujet, portant ou non sur un objet; la distinction de l'actif et du moyen servait en grec à indiquer séparément les procès auxquels le sujet n'était pas ou était particulièrement intéressé; l'acte réalisé par intermédiaire, l'intention de réaliser un acte, l'acte répété, ont eu des voix propres dans les langues primitives. Le progrès de la civilisation a éliminé les catégories à valeur concrète ou expressive et a donné aux catégories abstraites une importance de plus en plus grande, en particulier au temps.

H. P.

M. GRANET. — **Quelques particularités de la langue et de la pensée chinoise.** — R. Ph., 45e a., nos 1-2, 3-4, 1920, p. 98-128 et p. 161-195.

Voici une étude qui, pour la psychologie de la pensée en général, présente une importance capitale, malgré son caractère, nécessairement hypothétique à beaucoup d'égards, qne l'auteur ne dissimule point.

La grande difficulté de l'étude du chinois tient à la disparité considérable de la langue parlée, et de la langue écrite, dont on a pu se demander si elle n'est pas seulement un système de notations mnémotechniques permettant de reconstituer l'expression verbale de l'idée. Or, l'étude systématique de chansons populaires anciennes fournissant un document de la langue parlée primitive a donné à l'auteur le moyen de pénétrer dans la pensée chinoise, d'autant qu'elles naquirent au cours de fêtes où se sont élaborés les principes directeurs.

La conservation du rythme des chansons a été assurée dans la transcription tardive, qui a donc dû être intégrale; or, les documents prouvent la similitude de la langue anciennement parlée avec la langue écrite, qui prend alors une valeur réelle pour l'étude de la pensée. La naissance de ces chansons au cours d'une improvisation mimique, gesticulée et vocale, explique le lien puissant des idéogrammes à des monosyllabes invariables, d'où le fait, caractéristique de la Chine, d'une écriture et d'une langue n'ayant cessé d'être foncièrement, l'une monosyllabique, l'autre figurative.

Si la pensée chinoise a subi, depuis une époque très antérieure à Jésus-Christ, quelques progrès, en fait, l'orientation générale donnée à la pensée chinoise paraît bien être restée sensiblement la même.

L'étude du vocabulaire met en évidence le caractère absolument concret des concepts chinois; les mots connotent des idées aussi singulières que possible. Sur un peu plus de 3 000 mots — utilisables chacun comme verbe, adjectif, adverbe ou substantif — il n'y en a pas un représentant une notion générale et abstraite.

On trouve là un caractère que Lévy-Bruhl a mis en évidence dans les langues des sociétés inférieures. Ainsi les noms communs désignant les rivières sont précisément les noms propres des trois grands cours d'eau chinois.

Dans son fonds idéographique, l'écriture chinoise traduit aussi le besoin de spécification concrète; le mot est lié à des graphies qui figurent le geste enregistré comme essentiel par la mémoire motrice, et à des sons paraissant doués du pouvoir d'évoquer les détails caractéristiques de l'image : on constate de nombreuses expressions redoublées constituant, sous forme d'auxiliaires descriptifs, de véritables « peintures vocales »; le son se présente lui-même moins comme un signe que comme une image. Mais les gestes vocaux étaient liés à une pantomime, et la gesticulation devait figurer aux yeux l'image figurée oralement par la voix. Quand les joutes chantées furent délaissées, la fabrication des caractères se substitua sans doute à l'opération vocale, réalisant un dessin graphique, agent d'enrichissement de la langue.

La jonction de monosyllabes invariables à des idéogrammes arrêtant tout progrès grammatical ou syntaxique, et la pauvreté en phonèmes distincts de la langue parlée monosyllabique ne permettant pas une riche expression, la langue écrite se développa comme véritable instrument de pensée, grâce à un immense matériel de signes chargés d'un contenu concret, riche, pittoresque, mais traditionnel, et ne s'accommodant que d'images concrètes et particulières.

La forme de cette langue exclut la distinction de parties du discours, la morphologie grammaticale. Les fonctions verbales se trouvent impliquées par telle ou telle puissance d'évocation concrète des mots.

Il n'y a ni verbe, ni sujet, ni attribut; les propositions consistent en des évocations d'images dans leur ordre, enregistré sans remaniement coordinateur; il n'y a pas jugement, mais reproduction

par la mémoire imaginative. « La proposition correspond uniquement à une intuition concrète d'ordre complexe. »

La démarche essentielle de la pensée chinoise, apparaissant dans ce qu'on peut considérer comme la phrase, est un « rythme analogique », une espèce d'intuition analogique traduite par le rythme — que l'auteur rattache à l'organisation sociale primitive de la Chine — et qui constitue le seul raisonnement apparaissant dans la littérature chinoise classique. La phrase est une image synthétique organisée d'après un mouvement de la pensée; elle permet une abstraction généralisatrice fugace, dégage une pensée d'ordre émotionnel avant tout.

La langue chinoise dépeint, mais ne classe pas; attachée à l'expression pittoresque des sensations, elle est admirable pour peindre, non pour exprimer des idées claires. C'est un instrument — cette langue écrite — nécessitant un long effort de pure mémoire pour en acquérir le maniement et contraignant la pensée à se contenter d'intuitions, en l'invitant à « se couler dans des intuitions traditionnelles ».

C'est encore le rythme analogique qui a fourni même les principes directeurs de la pensée, extraordinairement différents des nôtres. Ces principes directeurs sont les deux catégories du *Yin* et du *Yang*, principe mâle et principe femelle; ni le temps, ni l'espace ne furent regardés comme des notions homogènes, mais comme des rythmes alternés, des successions de *Yin* et de *Yang*, en sorte qu'une étendue et une période *Yin* sont plus apparentées que deux étendues ou deux périodes. Substances et nombres sont aussi des modalités de ces catégories, toujours concrètes et particulières.

On conçoit combien la science occidentale a peine à s'introduire dans une pensée gouvernée par un tel instrument d'expression, empêchant les individus de contribuer, par des perfectionnements, transmissibles aux générations suivantes, au progrès de la logique abstraite. H. P.

GEORGE SOULIÉ DE MORANT. — **La mentalité chinoise.** — B. I. P., XIX, 1919, p. 130-161.

Dans deux conférences, l'auteur, consul de France, étudie la psychologie du peuple chinois telle qu'elle se manifeste dans la vie quotidienne, après avoir rappelé l'idéal philosophique « qui est l'expression même de cette psychologie ».

D'après lui, « les caractéristiques des Chinois sont : un courage moral inflexible, entraînant une fidélité exceptionnelle à sa parole quand elle est donnée librement; une constance rare dans l'amitié et dans l'amour; un raffinement unique dans la politesse et les bonnes manières; un souci constant de douceur et d'équité dans les relations ».

L'auteur en est resté à une appréciation subjective et superficielle; mais il n'était pas préparé à une analyse plus objective et plus profonde. H. P.

IDA MITCHELL, ISABEL R. ROSANOFF et AARON J. ROSANOFF. — **A study of association in negro children** (*Une étude de l'association chez les enfants nègres*). — Ps. Rev., XXVI, 5, 1919, p. 354-359.

Recherches faites par la méthode de Kent-Rosanoff et résultats, au point de vue de la nature des associations, comparés à ceux qui ont été précédemment obtenus.

Voici l'essentiel de cette comparaison pour les associations caractéristiques :

	RÉACTIONS ASSOCIATIVES	
	Communes spécifiques 0/0.	Individuelles.
	—	—
1 000 adultes normaux.	85,5	6,8
247 aliénés adultes	66,4	26,8
253 enfants arriérés	75,2	13,0
125 enfants blancs (11-15 ans)	82,0	8,6
175 — (4-10 ans). . . .	62,7	18,8
125 enfants nègres (11-15 ans)	75,3	14,9
175 — (4-10 ans). . . .	54,1	33,2

Comme il existe un rapport entre la prédominance des réactions banales et la rareté des réactions individuelles d'une part, et le niveau mental d'autre part — ce qui est un fait curieux mis en évidence par les recherches de Rosanoff —, les enfants nègres se montreraient d'un niveau mental moyen moins élevé que les enfants blancs de même âge.

H. P.

IV. — Psychophysiologie (Interactions, influences diverses, physiques, chimiques, etc.).

LUCIEN CELLÉRIER. — **Des réactions organiques accompagnant les états psychologiques.** — Ar. de Ps., XVII, 68, 1919, p. 257-296.

L'auteur critique de très près les recherches faites sur les relations de l'état psychique avec ses manifestations corporelles, les montrant soumises : 1° à une erreur de principe consistant à admettre *a priori* qu'à chaque état psychique correspond une réaction constante; 2° à des erreurs de méthode multiples, parmi lesquelles on note l'imprécision de la terminologie (sous le nom de déplaisir par exemple on range des sensations pénibles, des douleurs physiologiques, des réactions désagréables, etc.), la négligence de l'état du sujet, l'emploi d'appareils critiquables; 3° enfin à des erreurs d'interprétation montrant une absence trop fréquente de sens critique.

Cellérier, négligeant les travaux relatifs à la respiration, que des influences volontaires, habituelles, peuvent modifier, s'attache à ceux qui concernent les phénomènes circulatoires sous l'influence

de l'activité mentale et corporelle, de la douleur et du déplaisir et enfin du plaisir.

En ce qui concerne l'activité, elle exerce une action semblable, qu'elle soit mentale ou corporelle, d'après les recherches des auteurs, et surtout celles de Lehmann, Weber et Berger, dont l'auteur extrait les résultats qui paraissent exempts de critiques, pour ce qui est de la fréquence du pouls [1] et du volume du bras; en outre il signale que, d'après les recherches de Weber (1910) la région abdominale se vide de sang pendant l'activité physique, et se remplit au contraire pendant l'activité mentale. A cette différence près, toute activité s'accompagnant d'une excitation générale entraîne une accélération du pouls avec augmentation de pression corrélative, d'où augmentation subite de volume du cerveau et du bras, mais une contraction des vaisseaux réactionnelle engendre une diminution de volume périphérique, et la fréquence du pouls diminue un peu; enfin l'accélération et l'augmentation de volume tendent à reparaître, mais moins régulièrement, avec une certaine indépendance des variations volumétriques du cerveau et du bras. Ce processus serait adaptatif : « Dès la première alerte, on assiste à la mobilisation générale du système circulatoire, dans le but de soutenir l'effort, quelles qu'en soient la nature et la direction. »

En ce qui concerne le déplaisir, il existe une théorie officielle allemande d'après laquelle cet état s'accompagne, spécifiquement, d'une accélération du pouls et d'une diminution de volume périphérique (Lehmann, Weber, Zoneff et Meumann, etc.). Or, l'étude minutieuse [2] de résultats publiés sous forme de graphiques circulatoires montre à l'auteur que les faits ne sont pas en accord, chez Lehmann, avec la conclusion qu'il en tire.

Avec Binet qui, dès le début avait adopté une attitude critique, avec Angell, Thomson, Shepard, Martius, Minnemann, Drozynski, l'auteur conclut que les réactions de déplaisir ne sont pas spécifiques, qu'elles dépendent de l'intensité du stimulant plus que de l'impression affective provoquée : « les réactions organiques observées dans les états de déplaisir apparaissent moins comme des réactions spécifiques de ces états que comme le premier stade d'un processus automatique d'activité, processus d'adaptation à une situation nouvelle ».

Pour le plaisir, l'absence de réaction spécifique est encore plus nette, et rien ne permet d'admettre la théorie d'après laquelle cet état s'accompagnerait d'un ralentissement du pouls avec augmentation volumétrique.

La réaction corporelle manifesterait toujours une activité, non la nature d'un état affectif.

1. Dans ces tableaux est donnée la longueur de la pulsation qui représente l'inverse de la fréquence; les décimales sont indiquées comme des exposants, ce qui est un peu gênant à l'œil.

2. Au lieu d'examiner des fréquences moyennes, l'auteur mesure chaque pulsation.

Sous cette forme générale, la conception de Cellérier est elle-même passible de critique. Il faut se défier de passer de la négation à l'affirmation. Et des états affectifs peuvent être déprimants et non pas toujours excitants. Mais, dans les conditions des expériences généralement faites et utilisées par l'auteur, on rencontre la prédominance d'une excitation banale par stimulus, avec états affectifs de faible intensité dont l'action spécifique, si elle existe, est plus ou moins complètement masquée. De ces expériences, on ne peut tirer les conclusions que, en général pour satisfaire aux exigences de la théorie de Wundt, les auteurs allemands ont affirmées. Mais une conclusion positive niant toute action spécifique des phénomènes affectifs n'est nullement justifiée. Elle exigerait, dans des conditions très étudiées, des expériences nombreuses.

H. P.

J. BRAMSON. — **Phénomènes pléthysmographiques et pneumographiques au cours de processus réactionnels psychiques.** — Ar. néerl. de Ph., IV, 4, 1920, p. 494-540.

Le sujet est placé en face d'un dispositif d'exposition, et a près de lui une clef de réaction. A un moment donné un signal « Attention » le prévient de se mettre dans un état neutre; puis au signal « Appuyer » il presse sur la clef; un signal « maintenant » le prévient de l'excitation prochaine, et, aussitôt après, un écran découvre un carton portant écrits des mots, des phrases; le sujet formule mentalement une expression de réaction, et lâche la clef.

On a ainsi une réaction associative complexe, nécessairement lente (exigeant trois à quatre secondes), ce qui permet de suivre l'influence des processus psychiques — connus par une note que rédige chaque fois le sujet — sur la respiration thoracique et abdominale et sur le pouls capillaire (pléthysmographe tenu dans la main).

Les recherches faites sur trois sujets montrent des modifications que l'auteur schématise de la façon suivante :

Au signal : « Appuyer », le pouls s'accélère et sa courbe s'élève, la respiration devient plus profonde; à l'excitation, le pouls se ralentit, la courbe s'abaisse, la respiration s'accélère et devient plus superficielle; au moment de la réaction, le pouls s'accélère avec dicrotisme, puis se ralentit, pendant que la courbe se relève; après la réaction, deux respirations très profondes, et reprise normale. L'expiration (E) arrive, à la réaction, à devenir plus courte que l'inspiration (I), et aussitôt après elle s'allonge beaucoup : le rapport de I à E s'accroît, dépasse l'unité, puis tombe brusquement très bas, les phénomènes respiratoires étant surtout marqués dans la pneumographie thoracique. Les phénomènes schématisés représentent ce qui se passe dans la majorité des cas, mais les phénomènes ne sont pas constants, bien qu'ils soient d' « une telle régularité qu'on peut les étudier ».

Notons une cause d'erreur, que l'auteur signale lui-même, et qui aurait pu être évitée : en faisant tenir le pléthysmographe dans la

main, on enregistre des contractions musculaires très fréquentes dans les phénomènes d'attente, et qui peuvent être prises pour des vaso-dilatations.

L'auteur ne cherche guère à mettre en évidence les phénomènes physiologiques réels qui entraînent les apparences analysées. Mais son travail est intéressant au point de vue psychologique; il montre que rien ne permet d'admettre l'existence d'une sensation d'activité, d'un Tätigkeitsgefühl comme en décrit Westphal.

Admettant que le pouls se ralentit dans l'attention et la tension, (Spannung, de Wundt) et s'accélère dans le travail central et l'excitation (Erregung de Wundt), que la respiration s'accélère toujours (sauf dans la tension) et devient toujours plus superficielle (sauf dans l'excitation), et que les combinaisons d'état entraînent des renforcements ou des interférences, Bramson considère que le processus de réaction doit apparaître comme une période de travail cérébral sous concentration d'attention, accompagnée de tension, et, à la fin de la réaction, d'excitation.

Après la réaction, il y a un phénomène de relâchement (Lösung) quand le sujet a terminé sa tâche (« réaction décidée »), marqué par les respirations profondes puis par la chute brusque du quotient (de I sur E); mais parfois, même après avoir réagi à la main, le processus mental n'est pas achevé, et le phénomène objectif n'apparaît pas. Dès lors l'hésitation du sujet peut être dépistée.

Voici un cas de « réaction incertaine » :

La phrase d'excitation était : *Votre femme m'a embrassé.* Le protocole du sujet relate : *Lu, compris. Le but était encore de provoquer un état affectif. Il s'est produit un état d'incertitude ne pouvant être décrit de plus près. J'ai réagi avec les mots : « Voulez-vous m'attraper? — Par là, j'exprimais cette attitude douteuse. Mon sentiment était d'ordre comique* ». Dans l'expression du visage se marquait un sourire étonné.

Divers exemples détaillés sont donnés. H. P.

A. GRÜNBAUM. — **Le réflexe psychogalvanique et sa valeur psychodiagnostique.** — Ar. néerl. de Ph., V, 1, 1920, p. 1-41.

E. PRIDEAUX. — **The psychogalvanic reflex. A review.** — Brain, *43*, 1, 1920, p. 50-73.

Deux revues critiques, avec bibliographie importante, pouvant rendre des services [1].

Grünbaum n'admet pas que la réaction galvanique soit spécifiquement liée aux émotions, mais il n'apporte à cet égard ni faits personnels, ni argumentation probante.

Le travail paraît avoir été fait un peu vite et se trouve vicié par l'absence de la distinction — qui est capitale — entre les modifica-

1. J'ai été surpris de remarquer qu'aucun des deux auteurs n'a eu connaissance de mes recherches analytiques, publiées en particulier en 1914 dans les *Comptes rendus de la Société de Biologie*.

tions de résistance à un courant exosomatique et les modifications de la dissymétrie de potentiel donnant naissance à un courant d'origine somatique.

La revue de Prideaux n'est pas complète; mais elle envisage systématiquement la question sous ses divers aspects (appareillage, analyse du phénomène, discussion physique, discussion physiologique, discussion clinique et psychologique).

H. P.

H.-M. JOHNSON et F.-C. PASCHAL. — **Psychological effects of deprivation of Oxygen as indicated by a new Substitution Test** (*Effets psychologiques de la privation d'oxygène indiqués par un nouveau test de substitution*). — Ps. Bul., XVII, 2, 1920, p. 48-49.

Résumé d'une communication au Congrès de l'Am. Ps. Association, sur un travail du Laboratoire de Recherches médicales du Service aérien.

Après avoir été entraînés à un test consistant dans la substitution de chiffres à des syllabes suivant des règles données, les sujets (30 dont 27 aviateurs) sont soumis à une raréfaction de l'oxygène inspiré par emploi de l'appareil à respiration de Henderson modifié par Rogers.

Il y a de grandes différences individuelles dans le rendement de la tâche, cependant, il continue en général à se manifester un progrès par la pratique quand la diminution du taux d'oxygène est minime; quand elle s'accentue, on note une diminution, soit de la rapidité, soit de l'exactitude, soit des deux, mais cette diminution peut être compensée par une intensification de l'effort des sujets. Pour une raréfaction d'oxygène plus grande, la compensation n'est plus possible, et la défaillance devient complète. Il semblerait, sans que ce soit bien établi encore, que les réponses disparaîtraient dans un ordre déterminé par le degré de coordination qu'elles impliquent.

H. P.

WALTER SCHILLING. — **The effect of caffein and acetanilid on simple reaction time** (*L'effet de la caféine et de l'acétanilide sur le temps de réaction simple*). — Ps. Rev., XXVIII, 1, 1921, p. 72-79.

Recherches, chez 20 sujets, sur le temps de réaction auditive au bruit, avec absorption de capsules contenant, soit le toxique (caféine ou acétanilide à la dose de 5 grains ou 25 centigrammes environ) soit du lait ou du sucre pour le contrôle. Pour la dissolution de la capsule et l'absorption il faut compter 20 à 40 minutes.

Voici les résultats obtenus pour les temps de réaction (en millièmes de seconde) à partir de l'absorption des capsules.

Temps écoulé (minutes)	7	15	25	35	40	45	50
Caféine	155	158	163	169	176	177	177
Acétanilide	155	167	171	172	167	179	178
Contrôle	156	163	163	165	168	169	169

L'erreur probable des différentes moyennes est comprise entre 2,6 et 5,3.

L'acétanilide et la caféine, à la dose employée, ont un effet retardant. D'après la courbe de fréquence des temps, l'auteur juge que la caféine agit davantage, mais la différence est trop faible pour qu'on puisse lui accorder une valeur.

H. P.

OTTO LIPMANN et ARTHUR KRONFELD. — **Ueber die Wirkung der Kola** (*Sur l'effet de la kola. Recherche pharmaco-psychologique*). — Z. f. Ang. Ps. Bd., 18, 4 juin 1921, p. 326-335.

Les auteurs posent le problème psychologique comme suit : influence des excitants, sédatifs, narcotiques, etc., sur le travail intellectuel continu, l'exercice, la fatigue, le rendement, sur l'apperception, la reproduction, le tout à un point de vue purement objectif.

Les deux auteurs procèdent de la façon suivante à l'examen des sujets :

a) Essais, alors qu'ils n'ont pris aucune tablette de Kola;

b) Essais, dix minutes après que les sujets ont pris 8 tablettes;

c) Essais ayant lieu 15 jours après que les sujets ont pris, chaque jour, 6 tablettes, mais n'en ont pris aucune immédiatement avant l'essai.

Les épreuves ont comporté :

1° Le test du barrage de chiffres : 7 colonnes de 24 nombres comportant chacun 6 chiffres, souligner, dans chaque colonne, les nombres où se trouvent, à la suite, deux chiffres préalablement donnés. On note le temps employé et les fautes commises;

2° Le test du calcul : même feuille que précédemment, compter combien de fois se trouvent, par exemple, les chiffres 1, 2, 3, au commencement des nombres. Le calcul se fait simultanément et non alternativement;

3° Le test modifié de Ebbinghaus (test d'achèvement : compléter un texte présentant des lacunes);

4° Le test d'analogie : sur une feuille de papier sont 20 séries de 3 mots, il s'agit de trouver le quatrième qui se comportera logiquement vis-à-vis du troisième comme le second envers le premier;

5° Courbes de travail dynamométrique avant et après la prise de la kola;

6° Tests des couleurs : on présente au sujet une feuille de papier sur laquelle sont dessinés 100 carrés de différentes couleurs (rouge, noir, jaune, vert, bleu). Il s'agit de compter les couleurs aussi vite que possible.

Voici les conclusions auxquelles sont arrivés les auteurs :

Diminution du temps pour les tests 1, 2, 3, 4; pour le test 3 la diminution est très marquée lorsque l'épreuve a lieu immédiatement après la prise de kola; pour les tests 1 et 2, la diminution se remarque surtout pour l'épreuve *c*.

Rapidité de l'exécution dans le test 6. Règle générale, pas de diminution dans la qualité du travail. Diminution des variations moyennes à l'épreuve dynamométrique, mais cette constance dans le rendement ne se produit que sous l'action immédiate de la kola.

J. F.

A. ROMAGNA MANOIA. — **Sulla anestesi, come oggetto di studio degli effetti delle sostanze ebriogene** (*Sur la Cœnesthésie, comme objet d'étude des effets des substances ébriogènes*). — Riv. di Psic., XVI, 3-4, 1920, p. 253-265.

Il n'y a, dans cette courte étude, qu'une introduction à l'exposé ultérieur de recherches personnelles : la méthode consiste à utiliser l'introspection des sujets comme témoin des sensations internes qu'ils éprouvent, de leur cœnesthésie, peu étudiée, parce que régulière et peu variable à l'état normal.

L'auteur se livre à des considérations méthodologiques préalables, dans lesquelles paraît manquer une élaboration personnelle.

H. P.

SVEN FRŒBERG. — **Effect of Smoking on mental and motor efficiency** (*Effets de l'action de fumer sur l'efficience mentale et motrice*). — J. of exp. Ps., III, 5, 1920, p. 334-346.

Sans refaire l'historique de la question, déjà donnée par Burnham (The effect of Tobacco on mental efficiency, *Ped. Sem.*, sept. 1917), l'auteur rappelle seulement les derniers travaux de Berry qui faisait mieux et plus vite un travail d'addition après avoir fumé (*Ps. Bul.*, 1917, 25-28), de Bush qui, chez 15 sujets trouvait une décroissance d'efficience de 10 p. 100 en moyenne, pour 10 tests, mais dont les résultats paraissent critiquables (*N. Y. Med. Journal*, 1914, 519-527), et enfin de Johnson, qui trouve une supériorité de 1,1 p. 100 des non-fumeurs, trop faible pour justifier ses conclusions.

Frœberg, après divers essais (tabac dénicotinisé, filtré pour l'élimination des alcaloïdes, etc.) destinés à éliminer l'élément suggestion, n'a pas réussi à trouver une méthode pleinement satisfaisante à cet égard. Ses expériences, sur 5 sujets de dix-neuf à vingt-quatre ans, tous fumeurs occasionnels, impliquaient une série de tests : 1° tests moteurs (stabilité du contrôle, précision, vitesse); 2° tests mentaux (mémoire, 10 consonnes; association libre; oppositions; addition; complétion).

Pour les tests mentaux, l'influence du tabac est négligeable (comparaison de l'efficience moyenne des jours normaux et des jours où le sujet a fumé un cigare avant l'expérience), tantôt les résultats sont meilleurs et tantôt ils sont plus mauvais, et les différences sont peu supérieures à l'erreur probable, et ne sont donc pas significatives.

Pour les tests moteurs, en revanche, on note une décroissance

marquée de la stabilité, et de la coordination sauf chez un sujet [1].

Le tabac n'aurait pas une influence nocive appréciable — à quantité modérée — sur les processus mentaux.

H. P.

KNIGHT DUNLAP. — **Effects of alcohol on hand and eye coordination** (*Effets de l'alcool sur la coordination oculo-manuelle*). — Psychobiology, II, 3, 1920, p. 187-191.

Recherche sur le tracé des voies d'un labyrinthe régulier, avec un crayon, sans toucher les bords, à raison d'un trait à chaque battement d'un métronome (1 par seconde). Tâche effectuée pendant 189 secondes sans arrêt.

En une séance d'1 heure 20 minutes, deux sujets prennent, au bout de 3, 12, 36 et 47 minutes, du whisky (7 onces en tout).

L'un des sujets ne fait pas plus de fautes à la fin qu'au début et même moins (20 fois les bords touchés sur 189 traits contre 25) tandis que l'autre subit une atteinte marquée, faisant 45 fautes à la fin contre 13 au début.

Chez le premier sujet, buveur occasionnel, âgé de trente ans, vigoureux, brillant, à pression base, l'effet de l'alcool se marque alors par une congestion de la face; mais ensuite il y eut des vertiges et vomissements.

Chez le second, âgé de vingt-cinq ans, sportif, abstinent, avec instabilité émotionnelle, thyroïdisme léger, pouls rapide, il y eut intoxication marquée au cours même du test.

L'auteur conclut qu'en étudiant les effets de l'alcool, il faut être prudent, et tenir compte des caractéristiques psychophysiologiques des sujets.

H. P.

V. — Sensation et Perception.

1° Généralités. Illusions. Synesthésies. Sens spatial.

HENRI PIÉRON. — **L'étude objective des sensations et les fondements de la connaissance.** — Revue scientifique, 59e a., 4, 1921, p. 100-107.

Leçon inaugurale du cours de psychologie physiologique à l'Institut de Psychologie de l'Université de Paris.

Le domaine de la psychologie est défini comme celui de l'activité globale des organismes dans leurs rapports avec le milieu, c'est-à-dire de leur comportement.

C'est une erreur que de croire possible une psychologie expérimentale qui serait une science des phénomènes de conscience :

1. L'examen des tableaux donnerait une décroissance à la stabilité et au *tapping test*, un faible accroissement pour la coordination. Les désignations du tableau ne correspondent pas aux conclusions; il a dû y avoir des erreurs de copie ou d'impression.

« S'il est vrai que chacun peut en soi-même, interroger sa conscience, subjectivement, le fait est que, de ses impressions, susceptibles de fournir matière à l'intuition bergsonienne, il ne peut rien communiquer directement à ses voisins; tout ce qu'il peut faire, c'est essayer de donner une traduction verbale de ses états subjectifs, il ne peut que fournir des *réactions objectives*, perceptibles, enregistrables, communiquables, pour tous les autres hommes. Ces réactions ainsi abordables à l'observation collective, comme tous les phénomènes de la nature, deviennent objet de science, c'est-à-dire objet d'une connaissance de valeur sociale, transmissible à tous les individus d'un groupe au travers des générations. »

Quand on élimine la conscience comme telle, on élimine la « psychophysique » proprement dite, qui veut rapprocher le fait de conscience du stimulus physique sans passer par l'intermédiaire des phénomènes physiologiques qui représentent justement l'essentiel. La sensation, dans une psychologie objective, apparaît comme la notation spécifique d'une modification réversible d'un certain élément nerveux, et, ce qui importe à la science, ce n'est pas la notation, c'est la *spécificité*, qui se traduit dans la réaction.

Et c'est grâce aux différences qualitatives des sensations, aux modifications des spécificités, particulièrement fines dans le domaine des spécificités locales rétiniennes, que l'on peut réaliser une mesure réellement objective, tandis que les mesures fondées sur les changements d'intensité d'une sensation, soumis à la loi de Weber, sont affectées d'un coefficient d'erreur individuelle considérable, comme on le constate encore dans les mesures photométriques pour lesquelles la substitution n'est pas faite. Il n'y a de véritable *quantité* objective que fondée sur la discontinuité qualitative des sensations correspondant à cette quantité physiologique discontinue : *le nombre des éléments récepteurs spécifiques distincts*.

« Les changements de spécificité constituent donc la trame de la mesure, cette tâche essentielle de la science, qui vise à une représentation numérique des phénomènes de plus en plus détachés de la subjectivité individuelle, à une représentation objective, c'est-à-dire socialement utilisable par tous les hommes, comme instrument collectif. Car, ne l'oublions pas, le progrès de l'objectivité de la connaissance, qui consiste à négliger dans la sensation — notation spécifique — le point de vue notation intime pour utiliser la spécificité, est une œuvre essentiellement sociale : l'utilisation de la spécificité a pu se faire par la détermination de réactions collectives définies, les réactions verbales. »

L'absence de langage olfactif rend presque inutilisables les riches données de l'odorat. H. P.

JOSE INGEGNIEROS. — **Genesis de la sensaciones externas** (*Genèse des sensations externes*). — Rev. de Fil., V, 6, 1919, p. 462-477.

L'auteur établit une représentation schématique de toutes les formes de sensibilité, en divisant les excitants en deux groupes, les

vibratoires et les pesants. Suivant les dimensions des excitants pesants ou des vibrations, il construit une échelle dans laquelle il place les récepteurs de l'homme et des animaux et les récepteurs artificiels, à côté des zones dépourvues de récepteurs.

Pour l'échelle vibratoire, il superpose : l'excitant sonore —; une zone inconnue —; l'excitant électrique —; une zone inconnue —; l'excitant thermique —; une zone inconnue —; l'excitant lumineux —; une zone inconnue —; les rayons X —; et une zone inconnue.

Pour l'échelle pesante, il y a : l'excitant tactile —; une zone inconnue —: l'excitant olfactif, de dimensions moléculaires —; une zone inconnue —; l'excitant gustatif, de dimensions atomiques —; une zone inconnue —; la matière radiante —; et une zone inconnue.

Et il conclut, en admettant que les sensations ont une fonction protectrice : les récepteurs sensoriels renseignent les êtres vivants sur les agents extérieurs capables de troubler l'équilibre de leur unité fonctionnelle.

On reconnaît, dans ce travail, l'esprit brillant, mais rapide, du philosophe argentin. S'il avait réfléchi plus longuement, sans doute aurait-il songé que l'odorat, que la vue, que l'ouïe, servent à la rencontre des sexes et à la découverte des proies, et qu'il y a un rôle positif des appareils sensoriels.

Quant à sa classification schématique, elle n'est pas au courant de l'état de la science, et elle comporte en outre des erreurs. Pour n'en signaler qu'une, il n'est pas possible de mettre sur le même tableau les vibrations sonores, matérielles, et les vibrations hypothétiques de l'éther qui constituent, dans les théories généralement admises aujourd'hui, les radiations. H. P.

JULIUS PIKLER. — **Theorie der Empfindungsstärke und insbesondere des Weberschen Gesetzes** (*Théorie de l'intensité de la sensation et en particulier de la loi de Weber*). — Gr. in-8 de 26 p., 1920. Leipzig, Barth.

Dans ce troisième fascicule des contributions à la théorie d'adaptation du processus sensoriel, l'auteur envisage l'intensité de la sensation. La sensation représentant, dans sa conception, non un effet de l'excitation, mais une modification de l'organisme s'adaptant à l'excitant — comme Le Dantec le concevait de son côté — cette intensité est déterminée, non par la force absolue de l'excitant, mais par le rapport de la force d'excitation à celle de l'organisme sentant, ou plus exactement à la plus grande puissance d'excitation « conforme » du sens en jeu. L'intensité est « conformité » (Angemessenheit).

De là, Pikler, dans sa spéculation, en vient à envisager la conformité à un besoin, et la force de la sensation prend signification comme capacité, comme grandeur de satisfaction d'une tendance, d'un instinct de sensation, l' « Empfindungstrieb » (ou tendance à l'adaptation, « Anpassungstrieb »).

L'intensité de la sensation étant fonction, non seulement de la grandeur de l'excitation mais de celle du besoin, qui diminue au fur et à mesure qu'il est satisfait davantage, la loi de Weber se trouverait par là même expliquée !

H. P.

M. PRADINES. — **La vraie signification de la loi de Weber.** — R. Ph., 44e a., 11-12, 1920, p. 393-431.

Weber a donné, de la relation qui porte son nom, une interprétation telle que le phénomène fut, à la fois, étendu bien au delà de l'expérience, et rendu banal : cette relation lui parut liée à une perception conçue comme faculté d'enregistrement, s'exerçant de la même manière sur tous les rapports numériques d'excitation, quel que fût l'aspect intensif, ou qualitatif, de l'effet exercé.

Fechner a fait sortir la loi de la banalité en lui donnant à exprimer, non des différenciations égales de rapports égaux, mais des différences internes égales, correspondant à ces rapports. C'est la sensation elle-même qui s'accroît comme le logarithme de l'excitation. D'où une relation singulière qui a assuré, grâce à l'interprétation fechnérienne, l'éclatante fortune de la loi de Weber.

Mais en se représentant la perception comme une face de l'excitation, dans un bloc indiscernable, Fechner admet aussi la validité de la loi pour des variations qualitatives comme celles de la hauteur des sons, alors qu'il est bien établi que, seules, les variations d'intensité lui sont soumises.

La théorie fechnérienne se heurte, à la fois, à des contradictions d'adversaires et à des déformations de partisans, les premiers ne voyant dans l'intensité interne qu'un reflet de l'intensité externe, ou l'éliminant pour ne plus admettre que la seule qualité, incapable d'autonomie, les seconds conservant la relation logarithmique, mais en la conciliant avec la proportionnalité, comme Wundt, ce qui ôte toute valeur et tout intérêt à la loi.

L'auteur cherche à redonner à la loi de Weber toute son importance et toute sa signification, en la rétablissant dans sa vraie valeur.

Il faut pour cela, dissiper, selon lui, une confusion essentielle, celle d'un rapport *de juste variation interne à excitation externe*, avec un rapport de *sensation à objet senti* ou mieux de *relation sensible à relation réelle*. Mais, en renonçant à cette confusion fechnérienne, il ne faut pas faire de la relation une évidence insignifiante en y voyant une illusion de perception.

« L'avenir de la psycho-physique, comme la justification de son passé — qui n'est pas étrangère à l'honneur de l'esprit humain — sont donc liés à l'établissement de la spécificité du rapport de Weber comme d'un rapport hautement paradoxal, digne des recherches minutieuses où l'on a poursuivi sa fausse image et où la nature vivante nous révèle, en effet, un de ses secrets les mieux gardés, les plus difficiles et les plus étrangers à nos pressenti-

ments. » Le fait fondamental serait le suivant : « Notre inconscience de l'intensité va croissant avec l'intensité ».

L'opposition apparaît, à l'intérieur, entre le sujet et la représentation. « Quand les accroissements d'excitation sont enregistrés, ils le sont à leur juste valeur, mais ils sont inégalement enregistrables : l'enregistrement des excitations par la conscience est inversement proportionnel aux excitations. »

Dès lors « le fait que le sujet se refuse pour ainsi dire plus complètement à l'enregistrement des intensités à mesure qu'elles croissent nous indique assez par lui-même que la croissance n'est pas un simple registre. Il nous fait descendre au-dessous de la conscience, jusqu'à l'activité qui la crée et qui en contient peut-être le secret ».

Telle est l'attitude de l'auteur, dont les discussions sont fines. Mais le vice fondamental de la psychophysique n'est pas évité, qui consiste à envisager la conscience d'un côté, l'excitation physique de l'autre, bien que Pradines indique en terminant que c'est peut-être dans l'activité biologique que l'on trouvera la clef du problème.

En réalité, entre l'excitation et la sensation il se produit toute une série de phénomènes physiologiques, et il se trouve que, dès qu'un excitant aborde l'organisme, les modifications subies par celui-ci en fonction de l'intensité excitatrice, suivent la loi fechnérienne, comme le prouve l'étude de la variation négative du nerf sensoriel.

La loi de Weber est une loi absolument générale de la matière vivante ; les tropismes végétaux y sont en particulier soumis. Il est donc oiseux, à mon avis, de discuter la loi du point de vue des phénomènes de conscience. C'est d'emblée sur le terrain de la biologie et de la psychophysiologie qu'il faut se placer. Et peut-être trouverons-nous, en fin de compte, que la loi psychophysique est une loi de chimie physique. C'est ce qu'affirme Hecht. H. P.

GRACE A. DE LAGUNA. — **Emotion and perception from the behaviorist standpoint** (*Émotion et perception du point de vue béhavioriste*). — Ps. Rev., XXVI, 6, 1919, p. 409-427.

Un état émotionnel est conditionné par des types spécifiques de réponse (y compris les perturbations organiques) et se montre relativement indépendant de la nature spécifique du stimulus sensoriel, tandis que la perception, relativement indépendante de la nature spécifique de la réponse, est conditionnée par le stimulus sensoriel spécifique.

Les spécificités des réponses entraînent l'attribution aux choses — sur la perception desquelles l'émotion concentre l'attention — de qualités affectives, par projection de la réaction même dans l'objet extérieur, d'où une similitude établie entre des objets très différents.

Les qualités affectives représentent la valeur fonctionnelle immédiate et directe que les choses possèdent vis-à-vis de l'animal, tandis que les qualités perceptives représentent des valeurs indirectes et

conditionnelles, pour le contrôle du détail d'une activité, dont la forme générale est dictée par quelque type affectif.

Les sentiments fournissent les ressorts de l'action que l'intelligence guide et dirige : c'est là une conception féconde.

H. P.

RAYMOND H. WHEELER. — **Visual phenomena in the dreams of a blind subject** (*Phénomènes visuels dans les rêves d'un aveugle*). — Ps. Rev., XXVII, 4, 1920, p. 315-322. — **The synaesthesia of a blind subject** (*Synesthésies d'un aveugle*). — University of Oregon Publications, I, 5, 1920, 61 p.

Relation écrite de quatre rêves par un étudiant en psychologie d'Oregon, de vingt-sept ans, aveugle depuis l'âge de onze ans à la suite d'un accident, et publiée avec commentaires par Wheeler.

Dans ces rêves apparaissent des synesthésies chromatiques : la voix de certaines personnes est reconnue à leur couleur; une forme schématique d'une personne donnée, une impression de direction, etc., sont spécifiquement colorées.

L'imagerie visuelle est fréquente, mais très pauvre de détails. Le rêveur se voit souvent en rêve. L'imagerie auditive est presque nulle, comme dans la veille. Les détails absents des images visuelles sont compensés par des impressions tactiles, et kinesthésiques surtout, les images kinesthésiques ayant une vivacité, une clarté et une persistance très remarquables, avec une grande précision de localisation. Les éléments verbo-moteurs ne sont pas rares.

Enfin un assez grand rôle est joué dans certains rêves par les impressions organiques accompagnant des états affectifs (joie, avec changements respiratoires, peur, avec sensations abdominales, colère, avec strictions des mâchoires, etc.).

Les synesthésies de cet étudiant aveugle ne se rencontrent pas seulement dans le rêve, elles sont très fréquentes dans la veille; Wheeler les décrit, et, à ce propos, fournit une intéressante revue historique de la question des synesthésies, en particulier chez les aveugles.

H. P.

HENRI PIÉRON. — **Essai d'analyse expérimentale du temps de latence sensorielle.** — J. de Ps., XVII, 4, 1920, p. 289-308.

Exposé général de la question et des résultats déjà acquis au cours des recherches effectuées pour la résoudre.

L'hypothèse de travail, c'est que « la décroissance des temps d'actions liminaires commande la décroissance des temps de réaction, en fonction des intensités croissantes d'excitation », temps de réaction dans lesquels c'est la phase de latence sensorielle qui subit une réduction [1].

H. P.

1. Voir le mémoire publié sur cette question dans ce volume, page 58.

I. ALVAREZ DE TOLEDO. — **Le Problème de l'Espace.** — In-8° de 303 p., 1920. Paris, Alcan.

Cet ouvrage est dédié en hommage de reconnaissance et de fidélité à De Cyon. De fait, toutes les affirmations du regretté physiologiste métaphysicien, même les plus discutables, même les plus controuvées, sont acceptées comme articles de foi. Et la foi est la caractéristique la plus évidente de la mentalité de l'auteur.

« Dieu est ce qui est et sera; l'espace n'est que ce qui est. » Ainsi, s'ouvre le volume. « La race nouvelle et divine doit naître; je crois même que ceux qui en seront les premiers éléments sont nés déjà. » Ainsi se termine-t-il. Entre temps il est question de la quatrième dimension.

H. P.

A. GRÜNBAUM. — **Représentations de la direction et mouvements des yeux.** — Arch. néerl. de ph., IV, 2, 1920, p. 216-223.

Observation des mouvements des yeux, sous les paupières, chez deux sujets ayant pour consigne de se former une représentation visuelle d'un objet ayant une situation dans l'espace (croix à gauche, cercle en haut, par exemple). Le sujet marquait le moment de la formation de la représentation localisée, et l'expérimentateur celui des mouvements oculaires.

D'une façon constante, les deux sujets effectuaient des mouvements oculaires dans la direction correspondante *avant* la localisation des représentations, et lorsqu'il y avait retard des mouvements, il y avait aussi retard correspondant de la localisation.

Lorsque les sujets tentaient d'inhiber les mouvements oculaires (par fixation directe) la localisation subjective devenait très difficile, et, objectivement, se constataient des mouvements oculaires interrompus ou du nystagmus.

L'auteur conclut que les mouvements oculaires jouent un rôle constituant dans la représentation de la direction, et que, malgré Jaspers, l'espace de représentation n'est pas une représentation et coïncide avec l'espace d'observation.

H. P.

L. BARD. — **De l'orientation latérale sensorielle, auditive et gyrative.** — J. de Ph., XIX, 2, 1921, p. 216-225.

Reprenant une conception générale, construite *a priori*, et modifiée à mesure pour s'adapter aux faits pathologiques connus de l'auteur, Bard résume sa théorie actuelle et générale de l'orientation latérale.

Il a visé particulièrement à concilier les données qui établiraient un « acheminement central des images de perception, uni-hémisphérique, et l'acheminement des excitations génératrices de réflexes, bi-hémisphérique ».

L'acheminement des excitations provocatrices d'image pourrait être aussi bi-hémisphérique; mais celui des deux centres qui recevrait de l'excitant une influence inhibitrice serait par là même incapable de perception.

D'autre part, les images périphériques des bruits prendraient une contexture symétrique non superposable, et, comme les deux centres sont aussi de contexture symétrique et non superposables, chaque centre serait sensible aux images dont la symétrie correspond à la sienne, et insensible à celles de symétrie opposée.

On voit combien de telles conceptions abstraites sont loin des faits!

H. P.

WILHELM STEINBERG. — **Die Raumwahrnehmung der Blinden** (*La perception spatiale des aveugles*). — In-8° de 151 p., 1920, Munich, Ernst Reinhardt.

Ce livre est une contribution très consciencieuse à un important problème. Il contient un exposé de la littérature — mais sans bibliographie systématique et où l'on s'étonne de ne pas même voir citer l'ouvrage de Villey, *Le monde des aveugles*, qui est pourtant une source de premier ordre —, et surtout des recherches personnelles sur des aveugles et des normaux, au point de vue de la perception des grandeurs et des formes, de ses degrés, de sa finesse, de ses limites.

Malheureusement, l'exposé compact, obscur, et obscurci comme à plaisir par des abréviations dont on doit toujours rechercher la signification sans même la trouver en un tableau apparent, sans divisions claires, sans jamais un résumé net, avec un entremêlement des faits, des discussions et des théories, rend la lecture de ce livre fatigante et pénible.

Les recherches ont porté sur 6 aveugles pour la reconnaissance statique des formes, sans exploration (triangles, quadrilatère, pentagones et hexagones) : un seul perçoit toutes les figures de façon exacte. Avec exploration, 19 aveugles (de quatorze à trente-quatre ans, dont 6 femmes) perçoivent des lignes convexes, concaves, demi-cercles, ellipses, etc. (52 formes), mais avec des confusions et des erreurs; il se manifeste de fortes différences individuelles dans la valeur respective des impressions ponctuelles et continues. Avec 7 clairvoyants, les résultats, moins bons, sont cependant très semblables; 5 d'entre eux n'avaient que des perceptions visuelles, un seul n'avait que des perceptions tactiles.

La similitude des résultats recouvre, suivant l'auteur, une différence fondamentale dans la genèse des perceptions. Les aveugles *perçoivent* immédiatement la forme; les voyants *construisent* la forme sur les perceptions élémentaires (dont les inégalités entraînent des erreurs considérables). Il existe chez les aveugles une expérience primitive de la forme du mouvement avec impression de simultanéité spatiale tactile. Mais les aveugles n'atteignent pas par le tact

la plastique sculpturale. Dans l'exploration des statues, les jugements esthétiques manquent ou tombent à faux.

H. P.

H. BEAUNIS. — **Les aveugles de naissance et le monde extérieur.** — R. Ph., 46 a., 1-2, 1921, p. 15-74.

C'est vers le début du second mois que l'on peut placer chez le nouveau-né le début des actes psychiques relevant de la substance corticale des hémisphères. Chez les aveugles-nés on connaît mal les débuts des processus psychiques; toutefois, comme, chez le clair-voyant, c'est vers la onzième semaine que l'enfant tourne la tête du côté d'où vient le son, on peut admettre, malgré quelque retard probable, que le nouveau-né aveugle présente de l'éveil de l'intelligence au début du troisième mois. La conscience de l'enfant doit d'abord se réduire à la succion, c'est « une bouche qui sent et se meut, une conscience bucco-labiale »; puis la main se révèle; les consciences se constituent distinctes avant de s'unifier; la volonté apparaît avec les essais d'orientation. Dès que la fonction visuelle est utilisée, l'enfant prend connaissance très rapidement de son milieu; l'aveugle-né, auquel les sensations auditives n'apportent que des notions très insuffisantes, doit prendre connaissance du monde, grâce aux sensations de tact et de mouvement. De là des retards et des difficultés considérables.

Chez l'adulte, on a plus de documents que chez le nouveau-né, pour juger de la construction sensorielle du monde extérieur : l'odorat apparaît comme organe de direction, bien qu'il n'y ait pas espace olfactif au même titre que chez le chien; il se forme surtout des images tactiles — que ne conçoit guère le clairvoyant, car l'auteur, qui a appris à lire avec les doigts le Braille, tout en ayant des perceptions simultanées de beaucoup de lettres, n'a jamais pu en avoir que des représentations visuelles, — images très analogues aux visuelles, fournissant les mêmes notions spatiales, et des images motrices dont il est difficile de se faire une idée nette et qui, à l'état pur ne se rencontrent guère que dans le rêve; les sensations auditives, thermiques fournissent des données à distance.

Avec ces éléments sensoriels comment se construit, par éducation, l'espace géométrique? C'est ce que l'auteur recherche, en indiquant des procédés pour faire comprendre certaines notions aux aveugles, celle de la perspective par exemple. Il se rallie complètement aux conclusions de Villey qui a traité la question dans le chapitre sur l'espace tactile et l'espace visuel de son livre. Et il souhaite qu'une éducation esthétique étendant leurs jouissances artistiques, soit assurée aux aveugles au moyen de dessins en relief.

Dans un appendice on trouve des observations personnelles sur un nouveau-né.

H. P.

2° Rythme. Sens du temps.

ELCANON ISAACS. — **The nature of the rhythm experience** (*La nature de l'expérience du rythme*). — Ps. Rev., XXVII, 4, 1920, p. 270-299.

Exposé fait d'emprunts à une série d'auteurs, et aboutissant à la conception du rythme comme une expérience provenant de la réponse réflexe, périodique et pendulaire. d'organes caractéristiques, à une stimulation objective, avec quatre éléments dans l'impression de rythme : la perception de la stimulation objective, l'expérience de la réponse réflexe, l'accentuation et le groupement qui résulte d'une intervention de l'attention, enfin la tonalité affective liée à la répétition du mouvement. La réponse réflexe ne dépendrait pas, dans sa forme, de la stimulation, mais de la fréquence de l'oscillation pendulaire de l'organe réagissant, celle-ci étant fonction de la longueur du membre et de la phase réfractaire des muscles intéressés. La régularité de la réponse périodique est spontanément attribuée au stimulus objectif, et c'est ce qui conduit à élaborer des systèmes artificiels de métrique et à ériger la prosodie en science.

H. P.

3° Sensations cutanées et sous-cutanées. Sensations internes.

A. LE DANTEC. — **Dissociation électro-physiologique de la sensibilité cutanée chez l'homme normal. Dissociation de la douleur chez les blessés de guerre.** — In-8° de 80 pages, 1919. Bordeaux, Gounouilhou.

L'auteur s'est livré à une analyse très intéressante de sensations cutanées provoquées par les différentes sortes d'excitation électrique :

Il montre que la pulpe du doigt, très sensible au courant faradique est insensible au galvanique même assez intense, et que la région moyenne dorsale des deux premières phalanges a un comportement juste inverse. Des tabétiques, insensibles au courant faradique, sentent la piqûre d'épingle de la décharge statique.

La sensibilité fulgurante, celle provoquée par la décharge, correspondrait à la sensibilité douloureuse, la sensibilité galvanique à la sensibilité thermique, avec impression de brûlure (causalgie) et topographie relevant probablement du système des fibres sympathiques, et enfin la sensibilité faradique, de topographie toute différente et coïncidant avec celle des corpuscules tactiles, qui implique un fourmillement caractéristique, à la sensibilité tactile.

La sensibilité à la piqûre devient une « centesthésie », avec « centalgie » pour les excitations vives; la sensibilité tactile ou « haphesthésie », donne. comme douleur, la « myrmalgie », enfin la « thermesthésie » donne la « thermalgie » et la « causalgie » (brûlure). Lorsque les trois douleurs sont en jeu, il y a « trialgie »,

Dans les algies de guerre, généralement complexes, l'auteur distingue pourtant, à côté des causalgies, si pénibles et bien connues, avec irritation du sympathique, les myrmalgies et les centalgies, les moins pénibles.

Certainement, il n'est pas possible d'admettre intégralement la conception de l'auteur. La sensibilité tactile ne donne pas lieu à sensations douloureuses, ni même la sensibilité thermique, qui d'ailleurs doit être dissociée, et la sensibilité à la piqûre n'apparaît guère sans douleur. Mais, s'il faut mettre à part la sensibilité tactile et la sensibilité thermique, il reste une dissociation des sensibilités douloureuses, qui paraît bien actuellement s'imposer. Il y a une thermalgie — distincte de la sensibilité thermique — qu'on ne peut identifier avec les autres sensibilités algiques; la piqûre superficielle et le pincement profond sont aussi dissociables.

Le fourmillement, toutefois, me paraît être le résultat d'une impression complexe, dans laquelle la centalgie intervient, multipliée par la répétition des excitations (tandis que la décharge statique est une), et, à côté d'elle sans doute toutes les autres impressions non douloureuses, mais masquées par les algies, sans participation nette toutefois de la thermalgie. Il reste, de l'importante étude de Le Dantec, qu'il est possible de provoquer isolément, ou du moins électivement, la thermalgie, probablement sympathique (et qui doit se confondre avec la sensibilité thermique protopathique de Head) et la centalgie, la douleur-piqûre due aux terminaisons superficielles cutanées, par emploi, soit du courant galvanique, soit de la décharge statique.

H. P.

L.-J. POLLOCK. — **New overlap as related to the relatively early return of pain sense following injury to the peripheral nerves** (*Nouvelle vérification au sujet du retour relativement précoce de la sensibilité douloureuse après blessure des nerfs périphériques*). — J. of comp. N., *32*, 1920, p. 357-378.

Des recherches sur 500 malades ayant subi des lésions nerveuses périphériques conduisent l'auteur à contester formellement que le retour précoce de la sensibilité algique puisse être invoqué en faveur de la dualité soutenue par Head des fibres cutanées, épicritiques et protopathiques.

La recherche comparée de la sensibilité tactile (au coton) et de la douleur (à la piqûre avec une aiguille sous poids de 5 à 35 gr.), montre que le retour précoce de la douleur se fait dans des régions fixes pour chaque nerf, sur les bords des territoires innervés par les nerfs indemnes. La section d'un de ces derniers entraîne la disparition de ces sensations récupérées de douleur.

La réapparition de la douleur ne serait pas due à une régénération partielle rapide, mais à un phénomène de suppléance qui, pour le nerf radial, est complètement démontré.

H. P.

M. VON FREY. — **Ueber die zur ebenmerklichen Erregung des Drucksinns erforderlichen Energiemengen** (*Sur les quantités d'énergie, requises pour une excitation liminaire de pression*). — Z. für B., 1919, *71*, p. 333-347.

Une série d'expériences de choc sur un point de pression (avec surface d'application de 0,2 mm²) au moyen de son dispositif de levier attiré par un électro-aimant a donné une valeur moyenne d'énergie liminaire de 0,4 erg.

D'autres recherches avec le procédé du crin abaissé sur la peau de 7 mm. fournissent un seuil d'excitation pour une pression (entraînant la torsion du crin) de 0,4 mgr., ce qui fait 0,28 mgr.cm.: en admettant 1 mm. pour la grandeur de la surface d'application, l'énergie calculée devient :

$$1/2 . 0{,}28 . \frac{1}{10} = 0{,}014 \text{ erg.}$$

Et, comme les neuf dixièmes de cette énergie servent à plier le crin, celle qui est employée à la déformation de la peau constituant l'excitation véritable ne dépasse pas 0,002 erg., deux millièmes d'erg, chiffre encore très supérieur à celui, probablement inexact, de Wiener (un dix-millième). H. P.

R.-T. HOLLAND. — **On the « After sensation » of pressure** (*Sur la sensation consécutive de pression*). — J. of exp. Ps., III, 4, 1920, p. 302-318.

Dimmick avait constaté, chez deux sujets, l'existence de sensations consécutives de pression, mais avec des différences considérables d'un sujet à l'autre : chez l'un, sensation première durant 1 sec. 44, et, après intervalle de 0,78, sensation consécutive de 6,15, chez l'autre, sensation de 11 sec. 41, intervalle de 6,7, sensation consécutive de 44,39 (Am. J. of Ps., 27, 1916, 556-569).

L'auteur a repris la question chez 5 sujets en employant un crin de von Frey (pression de 0 gr. 48 sur une surface de 0 mm. 2 de diamètre) appliqué 1 seconde sur un certain nombre de points de contact de l'avant-bras. Le stimulus, nettement supraliminaire, n'affectait que les récepteurs cutanés (vérification par anesthésie superficielle).

Il a noté une influence de l'attitude des sujets.

Le sujet restant passif, la sensation primaire dure de 0 sec. 75 à 2 secondes, avec décroissance progressive, souvent précédée d'une phase de croissance, et avec parfois une intensité subitement accrue quand le stimulus est enlevé; les sensations consécutives sont rares et brèves. Avec une attitude active, et un effort pour maintenir la sensation, l'impression primaire arrive à durer 4 secondes, les impressions consécutives sont nombreuses et peuvent atteindre des durées considérables, et, en outre, il peut y avoir des impressions primaires anormales durant jusqu'à 200 secondes.

L'auteur pense — mais sans le prouver — qu'il y a de vraies sensations consécutives (« images consécutives de pressions »), qu'il y en a d'imaginaires, et enfin qu'il en est, dues à l'éveil d'autres sensations (température, chatouillement, piqûre).

H. P.

H.-H. STRAUS et R.-F. UHLMANN. — **Adaptation of superficial pain** (*Adaptation de la douleur superficielle*). — Am. J. of Ps., XXX, 4, 1919, p. 422-424.

On ne parle que peu de l'adaptation de la douleur, c'est-à-dire de sa disparition par stimulation prolongée, comme le fait est bien connu pour la sensation tactile. Von Frey déclare que, sauf pour les très faibles excitations, la douleur dure comme l'excitation (*Unters. ü. d. Sin. der. m. Haut*, 1896, 261), mais il a noté que sur la cornée une excitation proche du seuil, non sentie d'abord, devenait douloureuse, la douleur, disparaissant ensuite (Beiträge z. Phys. des Schmerzsinns, *K. S. Ges. J. Wiss.*, Leipzig, 1894, 193). Et Murray a incidemment découvert que la douleur superficielle présente une adaptation presque aussi rapide que le contact (A qualit. anal. of tickling, *Am. J. of Ps.*, 1908, 304).

Les auteurs ont procédé à quelques recherches préliminaires sur cette question.

Ayant échoué sur la cornée, à cause de la sécrétion abondante des larmes, ils ont expérimenté sur l'avant-bras, maintenu rigoureusement immobile, avec l'algomètre de Head à aiguille, en prenant garde de ne pas percer la peau, au niveau de points de douleurs repérés.

Ils ont déterminé la durée nécessaire de l'excitation pour l'adaptation, pour l'évanouissement de la sensation douloureuse, avec trois pressions, 3; 5,5; et 8 grammes (seuil non indiqué, diamètre de la pointe de l'aiguille non plus).

Le temps moyen a été de 5, 14 et 19 secondes respectivement pour U, de 11,9, 26,3 et 44,1 pour S.

La variation moyenne très élevée (dans 10 expériences elle atteint par exemple 5,43 secondes pour une durée moyenne de 11,9) indique la variabilité extrême de cette adaptation.

H. P.

G. DUBREUIL. — **Conditionnement histo-physiologique du sens de la douleur tactile.** — B. B., 1920, p. 1555-1558.

L'auteur, pour des raisons purement *a priori* et sans tenir compte des faits, déclare qu'il n'y a pas de terminaisons spécifiques pour les sensations douloureuses. Il attribue la sensation douloureuse à une congestion veineuse accompagnant certaines excitations ou survenant spontanément, bien qu'il n'y ait pas d'organe spécial de congestion comme il en existe dans la rétine, dans l'appareil auditif ou olfactif.

Il serait assez curieux que la douleur apparaisse d'autant moins facilement que la congestion veineuse est plus facile à provoquer! Mais de telles hypothèses en l'air ne sont même pas à examiner.

H. P.

ELOF GERTZ. — **Psychophysische Untersuchungen über die Adaptation im Gebiet des Temperatursinnes und über ihren Einfluss auf die Reiz- und Unterschieds-schwellen** (*Recherches psychophysiques sur l'adaptation dans le domaine du sens thermique et son influence sur les seuils absolus et différentiels*). — Z. f. S., LII, 1-4, 1921, p. 1-51 et 105-156.

Après un exposé historique, l'auteur expose sa contribution expérimentale à la discussion des théories de Weber (sensations liées à la variation thermique) et de Hering (sensations conditionnées par une différence vis-à-vis d'un zéro physiologique).

Confirmant les recherches de Holm et de Rubin, il montre que l'anesthésie de la région cutanée entourant celle sur laquelle est appliquée la surface chaude ou froide excitatrice raccourcit la durée pendant laquelle se manifeste une sensation thermique de chaud ou de froid : les durées, pour un excitant de 40°, sont, respectivement, de 162 secondes (région voisine anesthésiée) et 213 secondes; à 25°, 52 et 71 secondes; à 15°, 126 et 172 secondes.

Ceci est en accord avec la théorie de Weber : il y a sensation thermique tant qu'il y a modification de la température cutanée, cette modification devant atteindre une vitesse de 0°,2 à 0°,3 par minute pour donner naissance à la sensation. Quand on approche assez de l'équilibre pour que la variation devienne très lente, il n'y a plus de sensation. Si la sensation a sa durée raccourcie par l'anesthésie de la région voisine, c'est qu'on empêche l'intervention de l'échauffement ou du refroidissement de cette région, par propagation.

L'influence de la vitesse de variation thermique se marque dans l'étude de l'adaptation à une température variable : il se produit une adaptation lorsque la chute thermique ne dépasse pas 0°,15, ou que l'élévation thermique ne dépasse pas 0°,25. Cette différence qui correspond aux constatations d'Alrutz conduit à placer le point central, le zéro, partageant en deux la zone d'indifférence, non au milieu de cette zone, délimitée par les seuils absolus de chaud et de froid, mais plus près du froid que du chaud (la zone étant divisée en 3 et 5 huitièmes respectivement).

L'auteur, analysant l'adaptation, a examiné l'influence de la température de la peau sur les sensations thermiques, en utilisant de l'eau à température constante pour réaliser l'échauffement ou le refroidissement; il a noté l'influence considérable de la circulation, se marquant, par exemple, par le retour d'une sensation de froid après adaptation à une température assez basse, sous l'influence d'une augmentation de l'afflux du sang, ce qui est en accord avec des résultats antérieurs d'Ebbeke.

L'adaptation ne peut être indéfinie; il y a une température telle que le maintien d'un excitant à cette température donne toujours une sensation thermique; cette limite se place, pour la sensation de chaud, aux environs de 45-46°, ce qui correspond à une température cutanée (la peau baignant dans l'eau à la température susdite) de 41-42°; pour les sensations de froid, aux environs de 10°. Ces limites correspondent à des températures telles qu'au delà ce ne seraient plus des sensations thermiques pures qu'on percevrait, mais des complexes avec sensations de douleur.

Enfin des recherches sur la variation de la sensibilité différentielle en fonction de l'état d'adaptation conduisent Gertz à admettre l'hypothèse de Müller sur les impressions « absolues ».

H. P.

L. BARD. — **Physiologie générale du sens thermique.** — Revue de Médecine, 36e a., 3, 1919, p. 257-290.

D'après l'auteur, la séparation des sensations de chaud et de froid serait sous la dépendance de la sensibilité des corpuscules thermiques au rayonnement du calorique, plus précisément de la capacité de ces corpuscules à apprécier le sens de marche de ce rayonnement. Un triage qualitatif central par un chiasma médullaire adresserait les deux sortes de sensations à des centres distincts.

On trouve toujours chez Bard les mêmes constructions scolastiques sans aucun souci des innombrables faits qui ne s'accommodent pas de ses théories fantaisistes.

H. P.

R. TURRO. — **Les origines des représentations de l'espace tactile.** — J. de Ps., XVII, 9-10, 1920, p. 769-786 et 878-903.

Le principe de l'énergie spécifique des nerfs est bien établi, mais il ne permet pas de rendre compte de la localisation des impressions : « La faculté de projeter le contenu de la sensation ne réside pas dans les nerfs : c'est l'imagination instruite par l'expérience accompagnant les sensations qui détermine son emplacement », grâce à un espace originel auquel l'espace extérieur est toujours réductible. C'est la théorie nativiste de J. Müller. Mais elle n'explique pas comment un centre de réception se transforme en centre de projection.

H. Lotze suppose que la sensation, au lieu de naître en se projetant, se projette en vertu d'un mécanisme déterminé. Ce que nous appelons sensation tactile serait un composé de sensations plus élémentaires dans chacune desquelles s'accuserait une note différente suivant le corpuscule, le « signe local ». Certains mouvements inconscients associés aux signes locaux suggéreraient la notion du lieu, la localisation ne serait pas congénitale, mais

résulterait d'un processus complexe avec participation du signe local et du mouvement. Mais Lotze n'explique pas *comment* la contraction musculaire situe le signe local. Et le nativisme est resté dominant.

Pour trancher le débat entre l'espace *a priori* et l'espace expérimental, il faut rechercher : « 1° s'il est vrai ou non que de la sensibilité tactile naissent les sensations localisées; 2° s'il est vrai ou non que ces localisations présupposent l'intervention de l'innervation psycho-motrice ».

Les frères Weber ont les premiers montré que la localisation des sensations tactiles ne s'effectue pas chez l'enfant comme chez l'adulte. Le progrès paraît lié au mouvement et la localisation tactile pourrait donc être considérée comme « indissolublement liée aux sensations d'innervation musculaire ».

Ce n'est pas le tact statique qui est en jeu mais le tact dynamique, dont le souvenir peut être éveillé quand le premier fonctionne seul; dès lors « nous ne percevrions pas les choses parce qu'elles nous touchent, mais parce que nous les touchons ou les avons touchées activement ». En somme, l'observateur montrerait que : *le tact ne naît pas*; *il se fait très laborieusement et très lentement*.

Mais il faut ramener à un sujet de recherches expérimentales cette thèse d'après laquelle c'est le mouvement qui soumet à notre connaissance la « matière sensorielle ».

L'illusion des amputés présente justement une valeur empirique considérable. Elle a été très bien étudiée par Weir Mitchell, qui constata sa fréquence (86 cas sur 90 amputés) et sa généralité (sensations de tact, de position des membres, de mouvement des articulations, etc.), ainsi que sa persistance, avec, fréquemment (un tiers des amputés de la cuisse, la moitié des amputés du bras), l'impression que le membre se raccourcit, se rapproche du tronc, jusqu'à former un simple appendice du moignon.

C'est que, si l'état a changé à la périphérie, les mêmes nerfs sont en relation avec le sensorium, qui n'est pas modifié; l'amputé continue à projeter dans le membre absent toutes les sensations qui en provenaient réellement auparavant. L'origine en est dans l'excitation des nerfs au niveau du moignon, surtout au cours de la cicatrisation; l'excitation du moignon provoque ces sensations illusoires, l'anesthésie par la cocaïne les atténue ou les efface (Pitres).

L'auteur a recueilli lui-même, pendant plus de trente ans, des observations sur ces illusions des amputés (Arch. de l'Inst. des Sciences de Barcelone, 1913), et son expérience lui permet d'affirmer que le stimulus périphérique ne crée rien dans le sensorium, il réveille ce que la mémoire a conservé. « Les souvenirs des mouvements ou des sensations sont avivés depuis la périphérie tels qu'ils furent élaborés par l'expérience dans la période normale. »

L'étude des illusions des amputés permet de déterminer si l'image

de la localisation dépend d'une condition périphérique ou d'une condition centrale.

Cette étude montre d'abord que la condition périphérique ne suscite jamais isolément l'image du lieu qu'occupe la nouvelle partie du corps créée par le chirurgien : pas de localisation dans le moignon bien que les nerfs sectionnés régénèrent leurs expansions terminales, en sorte que, si ces expansions créaient la perception localisatrice, elles devraient suggérer la perception du moignon. Elle montre aussi que l'image du point sur lequel la sensation est projetée est indépendante de la distribution périphérique des nerfs sensitifs; et enfin que la partie nouvelle, créée par le chirurgien, « est connue quand elle est soumise à la domination de l'innervation volontaire qui préfixe dans elle les points de réception de l'impression ». C'est ce dernier point qui constitue la vérification expérimentale de la genèse de la localisation : C'est quand on utilise le moignon de l'avant-bras ou du bras comme organe de préhension, ou le moignon du membre inférieur comme organe de locomotion en l'appuyant sur un pilon, que s'établissent les représentations de cette surface nouvelle.

Il se fait, par l'intermédiaire du mouvement, une correction des illusions; en son absence (désarticulation de l'épaule par exemple) les illusions persistent indéfiniment, inchangées.

Or, en venant au monde, nous nous trouvons à l'égard de la totalité du corps comme l'amputé à l'égard de son moignon; l'expérience motrice le révèle.

Toutefois il se présente en certains cas des images de régions cachées de l'organisme, dont les origines motrices sont difficiles à expliquer.

L'auteur compte reprendre le problème en étudiant le mécanisme générateur de la localisation.

H. P.

4° Sensations musculaires et kinesthésiques. Impressions de position et de déplacement (Labyrinthe).

LOUIS B. HOISINGTON. — **On the non-visual perception of the length of lifted rods** (*Sur la perception sans le secours de la vue de la longueur de baguettes soulevées*). — Am. J. of Ps., XXXI, 2, 1920, p. 114-146.

Une baguette étant tenue horizontalement, on doit, en la soulevant verticalement, apprécier sa longueur. L'auteur cherche à analyser le comment de sa perception — qui, si elle ne s'appuie pas sur la vue, se traduit le plus souvent en représentation visuelle —, grâce à des comparaisons numériques des jugements d'égalité ou d'inégalité de couples de baguettes ayant des longueurs, des grosseurs et des densités différentes. Il fait intervenir également l'introspection des sujets.

Il en ressort que l'appréciation de longueur est fondée en premier

lieu sur l'expérience de deux pressions opposées dont le rapport tombe entre certaines limites, avec intervention de la durée du processus, de l'intensité absolue des impressions, des sensations musculaires et d'effort, et de la pression. On peut, avec deux pressions opposées, réaliser synthétiquement une impression de longueur. H. P.

ANDRÉ BROCA. — **Quelques réflexions mécaniques sur l'organe de l'équilibration de l'oreille interne. Sens des forces et sens des couples.** — J. de Ph., *19*, 5, 1920, p. 885-894.

Après avoir rappelé les dispositions principales de l'appareil vestibulaire, l'auteur traite le problème du fonctionnement du point de vue hydrostatique.

Il distingue un sens statique, pouvant renseigner sur les accélérations rectilignes ou « sens des forces » et un sens des accélérations angulaires ou « sens des couples ».

La position de la crête sensible dans une dilatation ampullaire répond à une adaptation utile, car, mécaniquement, l'effort exercé sur un barrage dans un canal fermé, sous l'action de forces tangentielles, est proportionnel à la surface du barrage, et indépendant, aussi bien du point du canal où le barrage est placé que de la section du canal en dehors du barrage.

De même l'inclinaison à 45° des canaux donne une sensibilité maxima pour les mouvements autour de l'axe horizontal, de l'axe transverse et de l'axe sagittal.

Les crêtes sensitives recevant la poussée du liquide dans des rotations qui comportent une accélération positive ou négative, perçoivent la direction en même temps que la grandeur de la poussée, ce qui permet de connaître le sens de rotation. Le système des 3 canaux, indépendant de la pesanteur et de la force centrifuge, suffit à la détermination mathématique de l'axe de rotation, qui peut donc être connu sans appel à d'autres données.

Au point de vue statique, l'appareil des canaux constitue un vase dont le liquide exerce une pression sur la macula de l'utricule; mais, avec un système unique, la direction de la verticale ne peut être déterminée : lorsque la pression est minima, la verticale peut avoir une direction donnée aussi bien que la direction inverse. En revanche, l'indétermination cesse s'il y a un autre appareil analogue faisant un angle avec le premier. Or, le système du limaçon dont le liquide exerce sa pression sur la macula du saccule, en outre de la fonction auditive, doit intervenir comme second élément du couple, incliné de 90° sur le premier.

Comme nous savons la pesanteur constante, une variation brusque de la direction apparente de celle-ci, et de sa grandeur, d'après les pressions reçues par les deux macules, en dehors de tout déplacement actif, indique une accélération rectiligne, et commande les mouvements d'équilibration nécessaires pour y

résister. Ainsi, mécaniquement, le fonctionnement récepteur de l'appareil vestibulaire paraît complètement élucidé.

H. P.

P. CANTALOUBE. — **Le mécanisme de la fonction vestibulaire. Une hypothèse nouvelle.** — R. N., 27, 4, 1920, p. 305-313. — P. QUERCY. — **Examen d'une théorie « nouvelle » sur l'appareil vestibulaire.** — R. N., 28, 1921, p. 267-273.

Cantaloube expose sa théorie, fondée sur un antagonisme fonctionnel des deux faces de la crête acoustique, et la développe de façon insuffisante et souvent malheureuse, ce qui lui vaut des critiques très vives de Quercy, lequel reconnaît que l'antagonisme des crêtes serait très important s'il était démontré. Les critiques de Quercy dépassent un peu le but. L'hypothèse de Cantaloube n'est évidemment pas nouvelle, ni démontrée, mais elle n'en a pas moins, dans son fondement, une valeur explicative. Étant donné qu'un seul canal peut engendrer des réactions opposées suivant la direction de la pression, comme l'ont montré des expériences que Cantaloube ignore, mais que connaît Quercy, il est possible que les deux faces de la crête ampullaire interviennent chacune dans un cas. FERRÉ, que cite Cantaloube, a établi d'ailleurs que les nerfs ampullaires se divisent en deux faisceaux, se portant chacun sur un versant des crêtes (*Contribution à l'étude de la crête acoustique chez les vertébrés*, 1883). Toutefois, on peut concevoir qu'une même face de la crête, grâce à des variations de pression ou de traction, avec deux sortes — et peut-être même une seule — d'éléments récepteurs, reçoive des impressions dans les deux sens de rotation.

H. P.

AG. GEMELLI, G. TESSIER et ARC. GALLI. — **La percezione della posizione del nostro corpo e dei suoi spostamenti** (*La perception de la position de notre corps et de ses déplacements*). — Ar. it. di Psic., I, 1-2, 1920, p. 107-182.

Cet important travail est donné comme une contribution à la psychophysiologie de l'aviateur. Il exigea la réalisation d'un appareil complexe, bien conçu, permettant des déplacements parfaitement silencieux, par rotation ou inclination dans un sens quelconque d'un plan suspendu à la Cardan, et supportant le siège du sujet. Les déplacements sont mesurés en degrés sur un arc, et à chaque degré, un contact électrique enregistre le passage ; on inscrit ainsi les déplacements et leur vitesse. Le sujet doit indiquer avec un levier la verticale; le levier se déplace aussi devant un arc à contacts électriques, ce qui permet d'enregistrer également le déplacement réactionnel, son retard et sa durée.

Le sujet étant à l'obscurité, les yeux bandés, et soumis à une inclination d'une valeur angulaire donnée, à vitesse constante de 2° par seconde (2 mm. 2 de déplacement du plan par rapport à

l'horizontale), voici en moyenne la correction apportée par le sujet au levier qui doit être rendu vertical et, entre parenthèses, le temps moyen de réaction en centièmes de seconde (8 sujets) :

Déplacement :	Antérieur.	Postérieur.	Latéral droit.	Latéral gauche.
—	—	—	—	—
10°	5°,4 (34,2)	4°,7 (30,2)	6°,2 (30,7)	5°,9 (26,5)
20°	8°,4 (31,0)	7°,7 (29,6)	11°,2 (30,8)	8°,9 (31,3)
30°	11°,5 (30,1)	10°,4 (26,2)	14°,7 (28,4)	11°,9 (30,6)
40°	17°,9 (32,3)	15°,4 (26,8)	21°,2 (27,9)	18°,7 (23,3)

Un sujet se fonde, pour réagir, sur des impressions cœnesthésiques vagues, plusieurs sur des sensations tactiles ; certains ont des représentations visuelles; l'un — qui a des connaissances théoriques — parle de sens statique, de mouvement dans la tête.

D'autre part, la recherche du plus petit déplacement perceptible a donné les résultats suivants (seuil moyen), suivant les conditions où était placé le sujet, avec, entre parenthèses, le temps de réaction.

Déplacement :	Antérieur.	Postérieur.	Latéral droit.	Latéral gauche.
—	—	—	—	—
1° Sujet libre	0°,8 (25,4)	1°,5 (24,9)	0°,7 (23,5)	0°,6 (22,9)
2° Corps immobilisé (tête comprise)	6°,9 (34,6)	3°,3 (32,2)	2°,4 (29,4)	2°,2 (29,5)
3° Id., avec forte compression	3°,1 (29,7)	2°,3 (27,6)	2°,8 (26,8)	2°,7 (24,7)
4° Id., avec la tête et le tronc libres	1°,3 (24,2)	1°,8 (25,0)	1°,2 (21,6)	0°,9 (23,2)
5° Tête fixée seule . . .	2°,1 (26,3)	2°,3 (22,1)	1°,8 (23,7)	1°,7 (24,1)

Au point de vue de l'influence de la vitesse de déplacement sur le seuil, voici, pour les 3 vitesses, les valeurs liminaires, toujours avec les temps de réaction ;

Déplacement à la seconde.	Antérieur.	Postérieur.	Latéral droit.	Latéral gauche.
—	—	—	—	—
5 mm. 5	0°,7 (25,9)	1°,0 (22,6)	0°,6 (21,9)	0°,6 (23,4)
2 mm. 2	0°,8 (29,5)	1°,4 (27,3)	0°,7 (28,6)	0°,6 (24,1)
1 mm. 1	0°,9 (28,7)	1°,6 (27,7)	0°,8 (29,1)	0°,7 (23,9)

De ces données, il résulte que les mouvements latéraux sont les mieux perçus, ceux vers la gauche surtout ; dans les mouvements antéro-postérieurs, il y aurait plutôt légère supériorité dans le sens postérieur, d'après les auteurs, mais, d'après leurs chiffres, il me semble que la supériorité appartient plutôt au sens antérieur. Le seuil, qui est plus fin quand le déplacement est plus rapide, est très augmenté quand une forte compression de tout le corps gêne les perceptions tactiles et musculaires; parfois le sens et le degré du déplacement ne peuvent être perçus.

Dans les diverses inclinations, la compensation est toujours insuffisante, et plus quand l'angle d'inclination est plus grand (la compensation est de plus de 50 p. 100 pour 10°, de moins de 50 p. 100 pour 40°).

Les expériences de rotation, effectuées sur 14 sujets, ont montré, à l'inverse de celles d'inclination, que la perception n'était guère gênée par l'immobilisation et la compression du corps avec tête libre, la supériorité en pour cent n'étant que de 11,4 pour le corps libre, ce qui peut tenir à une moindre gêne de l'attention (rotations de 15°, à accélération constamment positive, effectuées en 8 à 15 secondes), mais l'appréciation de la grandeur des déplacements rotatoires, si le seuil peut être assez fin surtout vers la gauche, est extrêmement imprécise, comme le montrent les résultats moyens (déplacements estimés) de 6 sujets, avec leurs temps de réaction, pour trois valeurs angulaires de rotation.

Sujets :		L.	Se.	So.	B.	A.	G.
Déplacement de :	50°	75° (22,1)	117° (37,4)	145° (41,5)	91° (28,0)	80° (39,5)	127° (44,6)
	60°	125° (35,6)	64° (27,4)	192° (52,6)	167° (29,4)	212° (21,0)	79° (46,7)
	90°	156° (27,9)	191° (17,2)	230° (46,4)	99° (56,2)	180° (29,3)	77° (41,9)

Les auteurs se livrent, à propos de leurs expériences, à un examen très documenté sur le rôle du labyrinthe dans la perception des déplacements du corps, en utilisant en particulier très largement les belles recherches de Bourdon.

Ils concluent que la perception des déplacements du corps et de la position dans l'espace n'est nullement assurée par le labyrinthe, mais seulement par les sensations cutanées, articulaires et musculaires, tandis que la perception des rotations est au contraire à peu près exclusivement labyrinthique. En outre, ne se contentant pas d'une réponse à la question physiologique de l'origine, et envisageant la nature de la représentation psychologique, ils font appel aux « Komplikationen » de Herbart, à la formation de complexus en lesquels s'associent des sensations et représentations d'origine différente, parmi lesquelles des représentations visuelles suggérées par le jeu de l'habitude, et des sensations engendrées par la direction de la pesanteur. En dehors des discussions théoriques intéressantes, ce travail apporte en tout cas des faits précis recueillis au cours d'expériences bien conduites.

H. P.

COLEMAN R. GRIFFITH. — **The organic effects of repeated bodily rotation** (*Les effets organiques de la rotation répétée du corps*). — J. of exp. Ps., III, 1, 1920, p. 15-46. — **An experimental Study of Dizziness** (*Une étude expérimentale du vertige rotatoire*). — Ibid., 2, p. 89-125.

Recherches faites sur 16 sujets déclarés normaux à l'examen otologique, au moyen d'une chaise tournante, avec contrôle des vitesses de rotation. En faisant des séries successives de 10 rotations (5 à droite et 5 à gauche), l'auteur a constaté que la durée du

nystagmus post-rotatoire et le nombre des mouvements oculaires diminuaient au fur et à mesure des répétitions faites chaque jour, ainsi que la durée du mouvement apparent consécutif à la rotation, avec, d'ailleurs de grandes différences individuelles. Voici les valeurs moyennes pour ces trois phénomènes, en comparant les premières séries (de 10 révolutions) vers la droite et la gauche, et les dernières.

Durée du nystagmus (secondes).				Nombre des mouvements oculaires				Durée du mouvement apparent (secondes).			
Premier essai		Dernier essai		Premier essai		Dernier essai		Premier essai		Dernier essai	
à dr.	à g.	à dr.	à g.	à dr.	à g.	à dr.	à g.	à dr.	à g.	à dr.	à g.
22,5	23,4	16,4	16,8	34,4	34,2	27,0	25,6	21,7	22,1	16,7	16,0

L'amplitude des mouvements oculaires suit aussi une marche décroissante, descendant de 8 mm. à 0 mm. 5 par exemple.

La durée du nystagmus dépend, comme on l'avait déjà constaté, de la vitesse et de la durée de rotation (à vitesse double, la durée passe par exemple, de 3 à 17 secondes environ), et croît avec la brusquerie de l'arrêt (qui peut doubler la durée du nystagmus).

Le moment de la journée, l'état organique du sujet (augmentation de durée sous l'influence de la fatigue ou de troubles quelconques), la durée des intervalles, ont aussi une influence.

D'une manière générale, tous les effets organiques de la rotation s'atténuent par la répétition, et paraissent susceptibles de disparaître assez vite lorsque la rotation est pratiquée tous les jours.

L'impression de vertige également s'atténue progressivement, impression dépendant de sensations kinesthésiques provenant des yeux, du cou et des bras, des pressions dans la région abdominale, le thorax et la tête, et de certains processus vasculaires.

La dernière partie de l'étude, d'analyse introspective surtout, consacrée à cette impression de vertige, et à la « perception de mouvement » rotatoire, montre l'intrication, en un complexus, des effets organiques et mentaux de la rotation, complexus influencé par la direction de l'attention, le caractère du champ visuel, le mode de fixation oculaire, et par toute une série de processus physiques et physiologiques.

H. P.

5° Odorat et Gout.

TH. RIBOT. — **Le Goût et l'Odorat.** — J. de Ps., XVII, 1, 1920, p. 5-15.

Leçon inédite du maître, rédigée d'après des notes d'un cours de 1890. Notons un passage de discussion sur l'existence d'un espace osmatique chez certains animaux, comme le chien :

« Cette hypothèse ingénieuse serait soutenable, si nous pouvions former une conception de l'espace sans éléments moteurs ou encore

si on pouvait démontrer la présence d'éléments moteurs dans les odeurs ».

H. P.

H. ZWAARDEMAKER. — **Le sens de l'adsorption des substances volatiles.** — Onderzoekingen gedaan in het Physiologisch Laboratorium. 6e S, I, 1920, Utrecht, p. 142-157.

Dans cette très importante étude, l'auteur esquisse une théorie, solidement fondée, du mécanisme périphérique de l'olfaction.

Il rappelle les propriétés des substances odorantes à l'état pur : ce sont des corps dont le poids moléculaire est compris entre 17 (ammoniaque) et 300 (alcaloïdes), volatiles aux températures ordinaires, ayant, à l'état gazeux une certaine vitesse de diffusion, toujours peu considérable, avec capacité d'adsorption par les parois, ayant une certaine solubilité, souvent très faible, dans l'eau, et marquée dans l'huile, abaissant la tension superficielle de l'eau, et donnant aux brouillards, obtenus par pulvérisation, une forte charge électrique (propriété nouvelle découverte par l'auteur et Knoops en 1916).

Après avoir déterminé toute la série des faits complexes dont doit s'accommoder une théorie inductive générale de l'odorat (une vingtaine de conditions générales) Z. considère comme prématuré un essai de théorie complète, et il se borne à envisager le processus physico-physiologique périphérique.

Les molécules odorantes véhiculées par l'air arrivent, par diffusion, dans les fosses nasales, jusqu'à la muqueuse jaunâtre où se produit une adsorption de ces molécules dans la couche humide qui revêt la muqueuse. L'adsorption est en effet une propriété de toutes les substances odorantes, et peut atteindre une extraordinaire intensité : si une odeur de musc diffuse pendant 5 minutes dans un tube de plomb, douze jours après des animaux peuvent retrouver l'odeur dans ce tube. La grandeur de l'adsorption dépend, non seulement du corps retenu, mais de la nature des surfaces liquides où s'amassent les substances qui en abaissent la tension superficielle, comme le font les corps odorants : ainsi une solution colloïdale de lécithine dans du liquide de Ringer retient beaucoup plus de matières odorantes d'un courant d'air que du liquide de Ringer pur.

Il y a, d'autre part, un parallélisme de la charge électrique et de l'intensité de l'odeur dans les séries chimiques homologues, qui s'explique dans cette conception générale, exclusivement périphérique, mais permettant de rendre compte de nombreux faits de compensation d'odeur dus à des déplacements de corps les uns par les autres comme l'adsorption physique en donne des exemples, ainsi que de la variation d'intensité de l'odeur dans les dilutions successives et par salage et sucrage des solutions odorantes.

« L'olfaction devient ainsi un véritable sens, lié chez les animaux supérieurs à la respiration, et qui utilise comme excitant des gaz à diffusion lente. »

H. P.

A. HEYNINX. — **Essai d'olfactique physiologique.** — Gr. in-4 de 290 p., 1919. Bruxelles, Larcier, et Paris, Alcan.

Dans ce gros ouvrage, l'auteur traite de tout ce qui peut concerner les odeurs (sources odorantes, propagation des odeurs, appareil olfactif), de façon un peu sommaire, parce que son but est d'établir une théorie de l'odorat permettant à l' « olfactique » de prendre place dans les traités de physique à côté de l'optique ou de l'acoustique.

On peut penser d'ailleurs que ce n'est pas dans cette direction que marche la physique où en réalité le son et la lumière tendent à disparaître pour laisser la place aux vibrations mécaniques en général et aux radiations. Il est douteux que l'odeur puisse justifier un chapitre spécial, par nécessité logique, ne l'ayant pas fait, comme la lumière, par besoin psychologique.

Quoiqu'il en soit, dans la partie principale du livre, où l'on trouvera une documentation utile et des discussions parfois intéressantes, mais rarement convaincantes, à quelle hypothèse aboutit l'auteur?

Il élimine les formes d'énergie radio-active, colloïdale, d'absorption spectrale et « chimi-odorescente », et aboutit à la conception d'une énergie moléculo-vibratoire agissant sur l'appareil olfactif par contact direct.

En somme, il se rallie à une théorie de radiation ondulatoire qui place l'odeur à côté de la lumière, ce qui favorise la symétrie de l'optique et de l' « olfactique », mais, en raison des faits qui imposent la conception de molécules diffusant dans l'atmosphère et venant au contact de l'appareil récepteur olfactif, il place l'action des radiations à partir du contact, à un moment où, quel que soit le mode de propagation d'un excitant, physique ou chimique, toutes les hypothèses se font jour à cause des difficultés de vérification.

C'est dans cette action de contact que les théories chimiques et physico-chimiques devraient être réfutées par des arguments convaincants. Or, ce n'est certes pas le cas; et la théorie de l'auteur n'est pas défendue contre des arguments possibles. Toutefois, il y a une donnée de fait signalée par H. et permettant de préciser la théorie, qui donne à son ouvrage un intérêt positif, et permet une vérification — dont je doute fort que le résultat soit favorable —, c'est le rapport de la qualité de l'odeur avec les bandes d'absorption ultra-violettes des corps.

Les bandes d'absorption des corps inodores n'atteindraient pas la zone spécifique de longueur d'onde dés corps odorants, comprise entre 0 μ 200 et 0 μ 350; les odeurs éthérées (vin, ananas) ont leurs bandes comprises entre 0,200 et 0,220; les vanillées (rose, vanille) entre 0,220 et 0,240; les épicées (anis, menthol) entre 0,240 et 0,260; les brûlées (acide phénique, café) entre 0,260 et 0,280; les fétides (ail, punaise) entre 0,280 et 0,300; les pourries entre 0,300 et 0,330; enfin les âcres (brome) entre 0,330 et 0,350. Toute la zone

olfactive spectrale comprendrait, comme la zone visuelle, un peu moins d'une octave.

Ainsi, le tableau publié par l'auteur d'après les résultats connus donnerait une classification des odeurs à fondement objectif, reposant sur la longueur d'onde des bandes ultra-violettes des spectres d'absorption. Ce serait là une donnée d'importance capitale. Il faut donc savoir si des corps inodores ne s'insèrent pas dans ce cadre, et si des corps odorants n'en sortent pas, car les exemples donnés, qui concernent en tout 45 corps, ne sont évidemment pas assez nombreux.

H. P.

F. BARRAL et A. RANC. — **La chimie de la sapidité.** — J. de Ps., XVII, 1, 1920, p. 16-30.

Un exposé général des faits connus concernant la relation de la saveur avec la constitution chimique des corps sapides conduit à un certain nombre de données positives.

C'est ainsi que l'introduction, dans une molécule sucrée, d'un radical quelconque, surtout aromatique, dont l'influence est d'autant plus grande qu'il est plus lourd, a pour conséquence la disparition du goût sucré et la production d'une saveur amère.

La nitration fait disparaître la saveur douce, ainsi que la formation de dérivés halogénés, avec cette exception pourtant que, dans la série des hydrocarbures c'est l'introduction des halogènes au contraire, du chlore en particulier, qui fait apparaître le goût sucré.

L'influence du radical alcoolique est complexe : car l'alcoylation d'un groupe amide fait naître le goût sucré, et le fait disparaître au contraire dans un groupe imide ou sur un hydroxyle.

La sulfonation tend à faire apparaître une saveur amère.

Le groupement méthoxy — mais non l'éthoxy — engendre la saveur sucrée en laquelle il transforme une saveur amère.

L'amertume, dans une même famille, paraît bien croître avec le poids moléculaire.

On n'a d'une façon générale que des rapprochements possibles dans la série organique au point de vue des propriétés sapides des composés : combinaisons polyhydroxylées, acides α-aminés sont sucrés; les corps polynitrés sont amers : mais il y a toujours des cas aberrants. Les anomalies paraissent tenir à l'interaction de fonctions voisines.

Des groupes, comme NO^2, OH, dans une molécule, s'ils n'entraînent pas, comme le pensait Sternberg, une sapidité déterminée, ont le pouvoir de développer des saveurs, ou de les faire naître par interaction avec d'autres groupements; aussi les appelle-t-on « sapophores ».

Toutefois il y a bien des groupes qui paraissent comporter par eux-mêmes une saveur déterminée, comme le « dulcigène » $NH^2 — R — COOH$, l' « acidogène » — COOH ou — SO^3H, les « amarogènes » — SH ou — S — S —.

Une analyse plus complète paraît possible. C'est ainsi que Œrtly et Myers distinguent deux facteurs complémentaires dans la genèse de la saveur sucrée, homologues des « chromophores » et « auxochromes » des matières colorantes, les groupes « glucophores » et « auxoglucs ». Dans la série aliphatique, seraient glucophores : — CO — CHOH — ; CO^2H — $CHNH^2$; CH^2OH — CHOH ; CH^2ONO^2 — etc. Comme radicaux auxoglucs, on en aurait de saturés pourvus de 1 à 3 atomes de carbone (CH^3 — CH^2 — par exemple) à côté de radicaux d'alcools monovalents (CH^3 — O — ; C^2H^5 — O —).

Mais on n'est pas à même de dégager des diverses règles particulières, une loi générale facilitant la prévision. C'est que la saveur, qui résulte d'une réaction entre la substance rapide et la substance spécifique de l'appareil du goût, d'une combinaison chimique excitant les nerfs gustatifs, ne peut être envisagée comme une propriété élémentaire des corps. Les difficultés d'étude sont considérables.

Les auteurs concluent leur très intéressant travail en supposant — ce qui ne laisse pas d'être fort contestable — que la pauvreté des sensations du goût n'est qu'apparente : « Les saveurs élémentaires douces ou sucrées, amères, acides et salées, sont des totaux ou plutôt des assemblages de perceptions insensibles en rapport avec des modifications infiniment petites de l'action moléculaire des corps rapides. »

Une telle théorie serait en contradiction directe avec la doctrine irréfutée, et qui est notre point d'appui le plus solide en physiologie sensorielle, de la spécificité des récepteurs.

H. P.

L. GIBSON et T. HARTMAN. — **The comparative sapidity of hydrochloric, sulphuric and acetic acids** (*La sapidité comparée des acides chlorhydrique, sulfurique et acétique*). — Am. J. of Ps., XXX, 3, 1919, p. 311-313.

Gley et Richet ont montré que le goût des métaux alcalins dépend de leur poids moléculaire, et Hober et Kiesow ont constaté qu'exprimée en concentration ionique la valeur liminaire reste constante pour les sels et les bases. Mais Crozier (J. of comp. neur., 26, 1916, p. 453) a trouvé que l'acide acétique est, par rapport à l'acide chlorhydrique, plus efficace que ne l'implique son degré de dissociation [1].

En opérant dans des conditions plus grandes de précision, les auteurs ont confirmé ce fait : les acides chlorhydrique et sulfurique ont une sapidité qui dépend de leur concentration en ions hydrogène (concentration en atomes d'hydrogène multipliée par le

1. Kahlenberg, en 1893, et Richards, en 1898, avaient déjà montré l'existence d'une sapidité de l'acide acétique très supérieure à celle qu'impliquerait son degré de dissociation, et Hurwitz, en 1910, fit la même observation pour l'excitation chimique par les acides d'un ver de terre, l'*Allobophora fœtida*.

pourcentage d'ionisation), tandis que l'acide acétique a une sapidité plus élevée que ne le comporte sa concentration en ions H, à cause de sa très faible dissociation ionique (6 p. 100, au lieu de 100 p. 100, pour les acides inorganiques), du moins en se fondant sur les calculs des auteurs, et non sur la détermination directe dans la solution liminaire, qui eût été nécessaire.

H. P.

6° Audition.

H. HARTRIDGE. — A vindication of the resonance hypothèse of audition (*Une défense de l'hypothèse de la résonance pour l'audition*). — Br. J. of Ps., XI, 3, 1921, p. 277-288.

Dans un travail récent, Perrett (*Some questions of phonetic theory*, 1919, V, 32) a apporté contre l'hypothèse de Helmholtz, sur le rôle d'éléments de l'appareil de Corti comme résonateurs, une série d'arguments, que l'auteur se propose d'examiner.

En premier lieu, dans cette hypothèse, on n'expliquerait pas l'habileté à apprécier un court intervalle de silence, et à différencier certains mots : Helmholtz admet que, à la cessation d'un son, les éléments résonants présentent une diminution d'amplitude de 9/10 après 9,5 vibrations. Avec un son vocal de 100 vibrations cela représente 0 sec. 1. Or, d'après Perrett, le mot « utter » présente un silence très court entre les deux T, de 0 sec. 05; il ne devrait pas être perçu, or il l'est, car c'est ce silence qui différencie « utter » et « udder ».

Or, Hartridge constate, avec une sirène et un appareil à résonateurs que l'oreille perçoit un court silence comme un bruit bref, ce qui s'accorde avec la théorie de Helmholtz.

En second lieu, les différences de largeur de la membrane basilaire ne permettraient pas une résonance élective pour les sons les plus hauts et les plus bas. Mais la masse et la tension de la membrane agissent sur la résonance et non pas seulement la largeur.

En troisième lieu, le nombre des éléments vibrants du limaçon, compris entre 4000 et 8000 ne pourrait correspondre au nombre total de sons perceptibles, qui est d'environ 64000. Mais Hartridge conteste ce dernier nombre, qui serait bien trop élevé, et rappelle que, d'après Mc Kendrick, il y a environ 11000 fibres.

D'après Perrett, la fin d'une note en *staccato* ne devrait pas être perceptible, selon la théorie; mais H. soutient que les sons forts ou faibles, gardent leur proportion respective en s'éteignant et disparaissent en même temps, dans l'hypothèse elle-même.

Enfin, contre P., H. soutient encore que la théorie permet d'expliquer la perception d'une note commençant en pleine force, et l'audition simultanée du début et de la fin de notes graves et aiguës.

H. P.

E.-G. BORING et E.-B. TITCHENER. — **Sir Thomas Wrightson's theory of hearing** (*La théorie de l'audition de Sir Thomas Wrightson*). — Am. J. of Ps., XXXI, 2, 1920, p. 101-113.

Helmholtz, disent les auteurs, a établi une théorie physique d'un appareil mécanique; du point de vue physique elle a subi des objections : du point de vue physiologique et psychologique elle ne peut plus être maintenue.

Parmi les nombreux exposés de théorie, il en est un qui a retenu leur attention, malgré des impropriétés de termes, et la présentation confuse, c'est celui de Sir Wrightson (*An inquiry into the analytical mechanism of the internal Ear*, Londres, Macmillan, 1918) qui a déjà donné matière à de nombreuses discussions parues dans *The Nature*. Et ils le soumettent à une série de critiques qui supposent, chez le lecteur, une suffisante connaissance de la théorie.

En conclusion, ils font ressortir que, si la théorie n'est pas très solide, en tout cas elle s'appuie sur une série de faits bien mis en évidence et qui ne peuvent être négligés, relatifs d'une part à la structure de l'oreille moyenne et interne et à son fonctionnement (grandeur des parties, amplitude des déplacements, vitesses relatives de la lymphe en divers points), et d'autre part à la forme des courbes résultant d'ondes sinusoïdales superposées.

H. P.

O. VAN DER STRICHT. — **Sur l'existence d'une rangée spéciale de « foramina » et de « dents » externes au niveau du sillon spiral externe du canal cochléaire.** — B. B., *83*, 18, 1920, p. 797-800.

Le dispositif décrit par l'auteur comprend des cloisons épithéliales interdentaires qui apparaissent comme des ligaments tenseurs capables de modifier la tension, et par là aussi la longueur et l'épaisseur des fibres de la membrane basilaire, à la suite de variations de la congestion des vaisseaux dans le tissu conjonctif des dents, et d'une compression ou traction résultante exercée sur les cloisons interdentaires. Tout le dispositif semble ainsi à l'auteur disposé comme un appareil d'accommodation auditive (muscle cochléaire de Todt et Bowman).

H. P.

R.-M. OGDEN. — **The tonal manifold** (*La pluralité tonale*). — Ps. Rev., XXVII, 2, 1920, p. 136-146.

L'auteur cherche à représenter la pluralité complexe des sons au moyen d'un schème géométrique analogue à la pyramide des couleurs, en tenant compte des acquisitions récentes sur le volume des sons, et en éliminant la représentation spiralée des octaves qui cherche à exprimer les rapports de consonance, la qualité impliquée lui paraissant être d'origine perceptive et non pas élémentaire.

Sur l'abscisse, l'auteur inscrit les volumes de sons en unités psychophysiques, en seuils différentiels, en intervalles perceptibles, admettant, avec un certain arbitraire, l'existence de 228 unités. Sur l'ordonnée, il inscrit les intensités « inhérentes », c'est-à-dire la valeur d'intensité pour l'oreille, dont la sensibilité varie en fonction de la fréquence vibratoire, c'est-à-dire encore le coefficient à attribuer à chaque valeur d'énergie vibratoire suivant la fréquence correspondante, pour traduire cette énergie en intensité psychophysique.

En inscrivant dans le cadre une série de sons représentant les

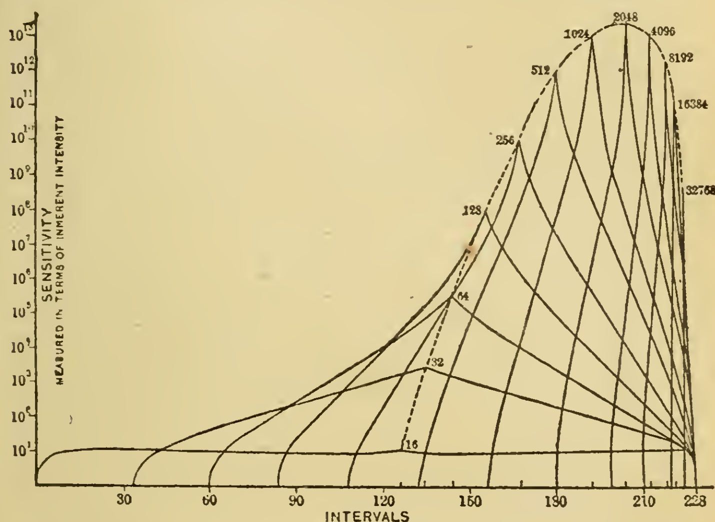


Schéma de la pluralité des sons.

initiales des octaves successives, entre 16 et 32768 vibrations, l'ordonnée correspondante fournit l'intensité de chaque son type; et l'étalement sur l'abscisse dessine la grandeur du volume, depuis le volume total (de 228 unités) du son le plus bas jusqu'au volume total du plus haut réduit à quelques unités.

La saillie de l'intensité sur le volume fournirait la mesure de la hauteur tonale (pitch) coïncidant assez bien avec la clarté des sons (un son étant d'autant plus clair et plus haut que son intensité plus grande coïnciderait avec un volume moindre).

Entre deux sons d'octave, il faudrait placer un nombre de points distincts correspondant aux hauteurs tonales distinguables, pour avoir une représentation de la totalité des sons perceptibles avec leurs qualités.

Dans ce schéma (voir figure ci-jointe), n'intervient pas la vocalité, ni même la clarté des sons comme variable indépendante.

L'échelle est à trois variables. Elle est d'ailleurs assez complexe

et, ne faisant pas appel à une figure géométrique spatiale bien connue, comme la pyramide des couleurs, elle ne « parle » pas clairement à l'œil. L'effort est toutefois intéressant.

H. P.

J.-C. FLÜGEL. — **On local fatigue in the auditory system** (*Sur la fatigue locale dans le système auditif*). — Br. J. of Ps. XI, 1, 1920, p. 105-134.

Recherches pour déterminer dans quelle mesure la localisation des sons est affectée par la fatigue, en vérifiant si un son de diapason transmis aux deux oreilles par deux tubes d'égale longueur est localisé correctement au milieu, ou s'il faut, pour obtenir cette localisation médiane, allonger un des tubes de transmission, et de combien.

On constate effectivement que la fatigue d'une oreille donne à l'autre une influence prépondérante, et qu'il faut, pour rétablir la localisation médiane, rapprocher la source sonore de l'oreille fatiguée. Le déplacement correcteur fournissant une mesure de fatigue permet l'analyse de celle-ci.

La fatigue se montre assez indépendante de la hauteur et de l'intensité du son fatigant, elle est transférée d'une hauteur sonore à une autre; elle a une durée qui croît avec celle de l'impression fatigante, le rapport des deux durées passant par un maximum : c'est pour une impression fatigante de 90 secondes que la durée de la fatigue est proportionnellement la plus grande, atteignant 188 secondes.

Une excitation uniauriculaire non perçue, à cause d'une impression sonore binauriculaire plus forte, a une influence fatigante comme si elle avait été perçue.

En outre du déplacement dans la localisation, la fatigue se traduit par une diminution apparente de l'intensité du son du côté fatigué. Mais cette fatigue est indépendante non seulement de la hauteur et de l'intensité du son fatigant, mais même de sa durée, et ne persiste qu'un temps très court (30 secondes au maximum); elle ne se produit pas sous l'influence d'un son non perçu.

Cette dernière fatigue, bien que l'auteur ne l'indique pas, doit relever sans doute de l'attention. H. P.

E.-M. SMITH et F.-C. BARTLETT. — **On listening to sounds of weak intensity** (*Sur l'écoute de sons de faible intensité*). — Br. J. of Ps. X, 1 et 2-3, 1919-1920, p. 101-129 et p. 133-168.

Le travail a été entrepris pour assurer une sélection rationnelle des candidats au service anti-sous-marin anglais durant la guerre; les auteurs ont cherché un appareil et une méthode pour l'épreuve de l'acuité auditive avec source sonore continue, et ils ont déterminé les conditions optima d'écoute pour les sons continus de faible intensité.

Après divers tâtonnements peu satisfaisants, la source de son choisie a été d'abord un ronfleur (buzzer) électrique d'environ 900 vibrations, puis un diapason électriquement entretenu de 400. Le son est transmis à un écouteur téléphonique, avec un circuit transmetteur comportant une résistance graduée et un galvanomètre de mesure, de manière à faire varier l'intensité du son, proportionnelle à celle du courant; un dispositif permet de faire disparaître le « click » de fermeture du circuit téléphonique.

Les résultats du travail ont mis en évidence un certain nombre de faits.

L'écoute binauriculaire s'est montrée nettement supérieure à la monoauriculaire; lorsqu'on fait plusieurs épreuves, c'est généralement à la première que le seuil se montre le plus bas, et c'est en n'utilisant que les excitants proches du seuil que l'audition d'un écouteur entraîné se montre la plus fine. Mais, suivant les observateurs, les résultats sont meilleurs, tantôt avec une présentation régulièrement descendante, ou régulièrement ascendante, ou mixte.

Les sons de faible intensité peuvent exiger jusqu'à 4 secondes pour produire leur effet sensoriel, à la fois par suite du temps de latence (environ 2 secondes) et d'une certaine préparation, ou d'une hésitation dans l'identification, au seuil.

Un éclairage diffus tend à produire chez l'écouteur une attitude jugée favorable, mais à la fin de l'apprentissage de l'écoute, c'est l'obscurité qui assure les conditions les meilleures.

Il y a des perceptions imaginaires, qui se présentent par groupes, surtout au début, et à la fin, quand la fatigue survient. Mais il n'y a guère de preuve d'une fatigue sensorielle.

Les sons sont fréquemment localisés, et paraissent même se mouvoir. Ils peuvent être perçus, sans l'être comme sons reconnus, entendus. La cessation de sons donne une impression, d'aspect positif, de silence.

Les sons pertubateurs distraient de l'écoute, surtout quand ils sont irréguliers. H. P.

A.-P. WEISS. — **The vowel character of fork tones** (*Le caractère vocal des sons de diapason*). — Am. J. of Ps., XXXI, 2, 1920, p. 166-193. — ESTHER L. GATEWOOD. — **The vocality of fork, violin and piano tones** (*La vocalité des sons du diapason, du violon et du piano*). — *Ibid.*, p. 194-203.

On sait que Kœhler, en analysant des tracés photographiques du mouvement de la membrane tympanique, a trouvé que la voyelle ô, chantée à 500 vibrations, donnait à peu près pure une courbe sinusoïdale; même chantée à 200 vibrations, cette voyelle donne une partielle prédominante de 500 tout à fait nette. Il en a conclu que la vocalité était une propriété des sons purs, changeant de qualité dans l'intervalle d'une octave (*ou* à 265, *ō* à 526, *ā* à 1066).

Weiss a recherché comment des sujets, entraînés ou non, percevaient ce caractère vocal des sons purs.

Les sujets eurent comme tâche de déterminer à laquelle des voyelles dont la liste leur était donnée correspondait le son de chacun des 10 diapasons (de fréquence = 128, 256, 320, 384, 512, 640, 768, 896, 1024 et 1152 v. d.).

D'une façon générale, on remarque que la vocalité n'apparaît pas immédiatement, et qu'elle peut être déterminée quand on a pour tâche de le faire; mais, si la voyelle *ou* correspond avec une forte prédominance au son le plus bas, et la voyelle *i* au plus élevé, il n'y a pas de position nette donnée aux voyelles intermédiaires (ō, ā, ē). Cependant, en réunissant tous les résultats, on voit apparaître une fréquence relative dominante pour les voyelles intermédiaires, ce qui rend probable l'association de la vocalité avec certaines hauteurs, sans règle précise dans les rapports des fréquences vibratoires.

Weiss conclut que la vocalité peut être envisagée comme un attribut de la sensation auditive, variant de façon continue depuis la « mellowness » (douceur) des sons les plus bas, à la limite inférieure d'audition, jusqu'à la « shrillness » (acuité perçante) des sons les plus élevés à la limite supérieure ; des combinaisons variées de douceur ou d'acuité perçante ressemblent à des sons de voyelles ou semi-voyelles.

Une élève de Weiss, Esther Gatewood, a recherché chez 199 enfants de onze à dix-neuf ans, avec ou sans éducation musicale, comment se faisait l'attribution d'une signification vocale à des sons de hauteur donnée produits avec trois instruments différents (diapasons de 256, 512, 1024 et 1280 v. d.; notes correspondantes au piano et au violon, et en plus, de fréquence 384 et 1536). On constate que l'accord entre les attributions faites pour une même note sur les trois instruments est très marqué, la cohérence des résultats étant maxima avec le diapason.

Pour les fréquences basses, c'est l'*ou* qui prédomine nettement, pour les fréquences élevées l'*i*; en montant, les *ou* décroissent quand les *i* croissent. En somme confirmation des vues de Weiss ci-dessus relatées. H. P.

C.-C. PRATT. — **Highest audible tones from steel cylinders** (*Sons les plus élevés perceptibles de cylindres d'acier*). — Am. J. of Ps., XXXI, 4, 1920, p. 403-406.

L'auteur a fait quelques recherches avec la série des cylindres de König, fabriquée par la Standard scientific C[y] de New-York.

Il n'a pas réussi à vérifier les fréquences qui sont calculées. Toutefois, avec de la poudre de lycopode, pour les d^5 et f^5, il a trouvé des anneaux périodiques de 3 cm. 83 et 3 cm. 27 de long, ce qui donnerait, d'après la vitesse du son à la température du moment, des fréquences de 4 511 et 5 361, au lieu de 4 608 et 5 461,3, d'après le calcul. La différence n'est pas très grande, étant données les causes d'erreurs dans les deux cas.

Une recherche faite sur 16 sujets, avec 100 jugements pour

chaque, a montré des différences individuelles notables; la limite est de 13563 pour un, 16384 pour cinq, 18432 pour huit, 20480 pour un et 21845 (f^7), pour un encore.

Celui qui avait la limite la plus basse était le plus âgé, mais les âges ne s'ordonnent pas régulièrement pour les autres.

A noter que la cohérence des résultats est beaucoup plus grande qu'avec les sifflets de Galton.

En somme, on indique généralement un seuil inférieur à 20000 v. s. (Titchener, Stumpf), et la moyenne, dans ces expériences devrait, en employant la méthode d'Urban (hypothèse phi-gamma) se placer à 18610 v. s., ce qui est bien en accord avec l'opinion commune. H. P.

F. ROELS et L. MOLL. — **On the Index loquelae.** — (*Ac. des Sc. d'Amsterdam*, 28 décembre 1919). — Onderzoekingen gedaan in het physiologisch Laboratorium. 6e S., I, 1920, Utrecht, p. 239-248.

Gradenigo a introduit la notion d'*index vocalis* pour désigner le rapport quantitatif, d'après les limites d'audibilité, du chuchotement au langage vocal. Cet indice vocal moyen oscille autour de 1/7 d'après certains auteurs, et atteint 1/13 d'après Zwaardemaker, qui notant la différence d'audibilité des voyelles neutres et des mots d'un côté, des phrases de l'autre, a introduit la nouvelle notion d'*index loquelae*, d'indice verbal, pour le rapport quantitatif correspondant (rapport de la phrase au mot). Les auteurs ont fait des recherches sur les distances d'audibilité de phrases de 4 à 14 syllabes, symétriques ou dissymétriques, proverbiales ou autres.

Ils ont trouvé une distance moyenne d'audition de 3 m. 42, et ont vérifié que le rapport de 1/13 entre les phrases chuchotées et énoncées à voix haute se vérifiait très exactement. Les phrases symétriques s'entendent plus loin que les autres, les proverbes aussi, ce qui tient au facteur d'assimilation, en outre de la perception auditive. Aussi l'allongement des phrases qui rend la perception plus difficile, mais qui favorise l'assimilation, a t-il des effets variables suivant les individus.

Les sujets ayant une audition normale (distance, suivant les mots, de 6 à 30 m. pour le chuchotement), et en admettant le chiffre clinique de 18 m. en moyenne, l'*index loquelae* se trouve être de 19/100. H. P.

HENRY T. WATT. — **A theory of binaural hearing** (*Une théorie de l'audition binauriculaire*). — Br. J. of Ps., XI, 1, 1920, p. 163-171.

L'auteur revient sur sa théorie déjà exposée (*Psychology of Sound*) : il applique à l'ouïe la conception de Bernstein sur le tact unique résultant d'un double contact, le champ auditif ayant des signes locaux, chaque élément récepteur étant en relation avec un point des centres corticaux, comme doué d'un attribut individuel de position; les deux points monauriculaires excités se recou-

vriraient partiellement comme les deux points tactiles d'après Bernstein. La superposition partielle expliquerait (par augmentation de l'extension de la surface excitée, cette extension fournissant l'impression de volume) pourquoi les sons binauriculaires ont plus de volume que les uniauriculaires (Klemm, Baley).

La localisation représenterait une résultante des différences d'intensité relative des composantes qui se superposent; cela expliquerait que la localisation puisse se produire — n'exigeant pas une comparaison des composantes — pour des différences d'intensité plus faibles que celles qui peuvent être perçues en audition monotique (Klemm). De même, d'après Klemm, une petite différence de temps dans l'accession du son à chaque oreille, respectivement, comporte une localisation médiane d'un son unique, mais le son paraît élargi; quand la différence est plus grande, elle entraîne, sans être perçue, un déplacement apparent du son; enfin, quand elle atteint 5 σ, la différence entraîne un dédoublement du son, avec impression de mouvement d'une oreille à l'autre (Klemm). Il y aurait là un processus très semblable à celui qu'on constate dans le passage d'un contact unique à un double contact (Foucault).

H. P.

G. W. STEWART. — **The functions of intensity and phase in the binaural location of pure tones** (*Le rôle de l'intensité et de la phase dans la localisation binauriculaire des sons purs*). — Pr. of N. Ac. of Sc. VI, 4, 1920, p. 166-169, Physical Review, *15*, 1920, p. 425-445. — A. LO SURDO. — **L'audizione biauricolare dei suoni puri** (*L'audition binauriculaire des sons purs*). — Atti della R. Accad. dei Lincei, XXX, 4, 1921, p. 125-128.

Les recherches des deux auteurs aboutissent également à mettre en évidence le rôle des différences de phase dans la localisation des sons purs de fréquence assez basse, et des recherches, encore inédites, de Perrin faites au cours de la guerre au point de vue du repérage nocturne des avions, aboutissaient à la même conclusion.

Stewart établit toutefois qu'il existe une localisation binauriculaire fondée sur des différences d'intensité; avec des sons de 256 v. d., en annulant la différence de phase, et en changeant les rapports d'intensité, on obtient une impression de déplacement de la source, le déplacement angulaire vis-à-vis du plan médian étant proportionnel au logarithme du rapport des intensités aux deux oreilles, avec une constante de proportionnalité qui varie suivant les individus et les fréquences (Hovda et Stewart, Ps. Rev. 25,3, 1918, p. 242). Une recherche, entre 512 et 1 024 v. d. montre que cette loi logarithmique reste correcte pour les déplacements inférieurs à 90°.

Pratiquement, les appréciations de déplacement fondées sur les changements d'intensité sont très inexactes : pour un déplacement de 60°, on obtient un déplacement perçu de 6°,1; 13°,8; et 11°,2 chez un sujet avec 256, 512 et 1 024 vibrations doubles, de 9°,1 chez un second.

Pour la différence de phase, on connaît depuis longtemps son influence (LORD RAYLEIGH. On our perception of sound direction. *Philosoph. Magasine*, VIII, 1907, p. 214. — Revue dans STEWART, *Physical Review*, *9*, 1917, p. 502); et Hartley en a déjà donné une démonstration satisfaisante (*Phys. Rev.*, *13*, 1919, p. 373). Avec des fréquences de 100 à 1 200 v. d., l'auteur apporte une démonstration nouvelle avec des diapasons et un appareil spécial. La comparaison quantitative des déplacements apparents avec les différences de phases réelles donne une vérification à moins de 10 p. 100 près. La localisation est très exacte dans la limite d'un déplacement de 90°. Pour une différence de phase correspondant à 180° de déplacement, le déplacement apparent est d'autant moindre que la fréquence vibratoire est plus élevée, il est réduit à 41° pour 1 024 v. d.

L'influence des différences de phase cesse de s'excercer (chez quatre sujets) entre 1 200 et 1 500 v. d.

Lo Surdo, avec un appareil d'interférence et un diapason placé devant un résonateur médian, en allongeant par un raccord mobile le tube qui conduit le son à ceux des oreilles, l'autre gardant sa longueur constante, montre que la source sonore paraît se déplacer du côté où le tube n'a pas été allongé, d'autant plus que la différence de longueur croît, jusqu'à ce que cette différence atteigne juste une longueur d'onde; à ce moment on retrouve l'impression d'une source frontale, dans le plan médian. Ceci démontre bien l'influence pure de la phase, indépendamment de toute action des différences d'intensité.

Lorsqu'on part d'une différence des deux chemins égale à une longueur d'onde, si on allonge encore, on retrouve un déplacement apparent du côté opposé, mais si on racourcit un peu, on a l'impression d'un déplacement inverse, fait paradoxal, puisque le chemin est toujours plus long du même côté et que, pour un tel allongement, quand on l'obtenait progressivement, le son paraissait correctement déplacé du côté opposé. Il y a là intervention de facteurs psychologiques, et de l'éducation perceptive.

L'auteur n'a pas fait de déterminations quantitatives, ni précisé la limite d'action de la phase (qu'il fixe d'après Stewart à 600 v. d. alors que c'est le double qu'a obtenu cet auteur).

H. P.

7° VISION. MOTRICITÉ OCULAIRE.

HENRI PIÉRON. — **Des principes physiologiques qui doivent présider à toute étude de la lumière. — Quelques données physiologiques d'introduction à l'étude de l'éclairage.** — Revue générale des Sciences, *31*, 19 et 20, 1920, p. 620-633 et p. 656-666; *32*, 13, 1921, p. 390-399.

Études de mise au point, qui ne peuvent être résumées, et destinées surtout aux physiciens et aux ingénieurs, pour leur rappeler que la « lumière » n'est pas un phénomène physique, mais

un phénomène psychophysiologique engendré par certaines catégories de radiations, et que, dès lors, il n'y a pas de mesure physique d'un tel processus. Toute étude de la lumière doit tenir compte des lois psychophysiologiques de réalisation du processus sous l'influence des radiations agissantes, et en particulier l'étude pratique de l'éclairage. Il est donné un exposé, avec analyse justificative, de ces lois, extrêmement complexes.

H. P.

LEONARD THOMPSON TROLAND. — **The « All or None » law in visual response** (*La loi du tout ou rien dans la réponse visuelle*). — Journal of the optical society of America, IV, 3, 1920, p. 161-186.

L'auteur a cherché le moyen de concilier la loi du tout ou rien, démontrée pour l'excitation du muscle, et qui lui paraît plausible pour l'audition, avec les faits établis de la réception visuelle; il reconnaît toutes les difficultés rencontrées, mais expose une donnée de fait qui serait en faveur de cette loi.

Il a repris l'étude de l' « arc bleu » découvert par Purkinje en 1825, retrouvé par Zeeman, Getz, Hubbard, etc., dénommé ainsi par Ladd Franklin, phénomène entoptique qui consiste, lorsqu'une tache de lumière rouge sur fond noir tombe aux environs de la macula, dans la vision de deux bandes arquées, faiblement violacées, convergeant vers la tâche aveugle.

En rapprochant les données histologiques sur la distribution des fibres nerveuses de la position des bandes en fonction de la forme et de la région du champ rétinien éclairé (ce qui est examiné plus en détail dans une autre publication) il apparaît avec évidence, dit l'auteur, que cet effet est attribuable à une influence des fibres nerveuses excitées sur les fibres adjacentes, probablement par suite de leur variation négative produisant un courant électrique excitateur. Et, de fait, l'excitation électrique de l'œil donne une impression rouge jaunâtre obscure bientôt suivie effectivement d'un violet blanchâtre, comme dans le phénomène entoptique de l'arc bleu.

L'auteur a mesuré, par des procédés ingénieux, avec beaucoup de patience, la clarté, la « brillance » (brightness) apparente des bandes bleues en fonction de celle du stimulus excitateur (compris entre 642 et 680 $\mu\mu$). Voici, pour une intensité du stimulus exprimée en photons (unité physiologique définie antérieurement par l'auteur), la clarté apparente exprimée en dix millièmes de photon, soit avec un ordre croissant des intensités excitatrices, soit avec un ordre décroissant :

Stimulus		5	10	20	40	80	160	320	640
Brillance apparente.	Ordre croissant.	9,81	9,65	9,65	10,28	9,64	9,32	9,72	11,25
	Ordre décroissant.	9,32	9,19	9,26	9,21	9,32	9,95	10,38	12,61

Cette constance de l'intensité relevant de la stimulation secondaire,

malgré la variation considérable de celle de la stimulation primaire, serait en faveur de la loi du tout ou rien, les fibres isolément excitées par la variation négative répondant de façon uniforme parce que leur nombre ne change pas.

Mais le nombre même devrait croître par diffusion plus grande d'un excitant plus intense dans l'hypothèse même de l'auteur. Sa donnée n'est pas concluante.

H. P.

ROCHON-DUVIGNEAUD. — **La vision et l'œil de l'homme au point de vue de l'anatomie et de la physiologie comparées.** — Bull. et mémoires de la Soc. d'Anthropologie, 1920. — **La vision et l'œil des oiseaux.** — B. Biol., 1921, LIV, 2, p. 109-167. — **La situation des foveae simples et doubles dans la rétine des oiseaux et le problème de leurs relations fonctionnelles.** — Annales d'oculistique, 1920, t. 157, n° 11.

Naturaliste, anthropologiste, ophtalmologiste, Rochon-Duvigneaud fournit d'importantes contributions à la connaisance de la structure oculaire, et les met en rapport avec les données et les problèmes de fonctionnement. Les études sont riches et suggestives.

Il situe l'œil de l'homme parmi les différents types rencontrés chez les vertébrés: œil adapté à la vision diurne (à petite cornée), avec acuité centrale excellente (fovea) pour petites et grandes distances (appareil accommodateur), le même que celui des grands singes.

Chez les oiseaux l'œil a un type tout différent suivant qu'il s'agit d'une espèce nocturne ou d'une espèce diurne.

L'appareil optique est très perfectionné, avec pupille ayant une grande marge de variation, emmétropie parfaite, axe de l'œil allongé, permettant des images proportionnellement plus grandes (ce qui donne à certains oiseaux, de ce fait, une acuité plus grande que celle de l'homme), fovea centrale chez les diurnes, très riche en cônes (plus riche et plus étendue que celle de l'homme) et doublée, chez les rapaces, d'une seconde fovea, latérale, formant avec l'autre une sorte de compas optique.

Les conditions de vie des oiseaux sont en étroit rapport avec la structure de l'appareil oculaire mais le rôle de certaines dispositions n'est pas encore élucidé.

H. P.

SELIG HECHT. — **The photic sensibility of *Ciona intestinalis*.** — J. of gen. Ph., I, 2, 1918, p. 147-166. — **Adaptation in the photo sensitivity of *C. int.*** — Science, *48*, 1918, p. 198-201. — **Sensory equilibrium and dark adaptation in *Mya arenaria*.** — J. of gen. Ph., I, 5, 1919, p. 545-558. — **The effect of temperature on the latent period in the photic response of *M. ar.*** *Id.*, I, 6, 1919, p. 667-685. — **The nature of the latent period in the photic response of *M. ar.*** — *Ibid.*, p. 657-666. — **The photochemical nature of the photosensory process.** — *Id.*, II, 3, 1920, p. 229-

246. — **Intensity and the process of photo reception.** — *Id.*, II, 4, 1920, p. 337-347. — **Human retinal adaptation.** — Pr. of N. Ac. of Sc., VI, 3, 1920, p. 112-115. — **The dark adaptation of the human eye.** — J. of gen. Ph., II, 5, 1920, p. 499-517. — **The relation between the wave lenght of light and its effect on the photosensory process.** — *Id.*, III, 3, 1921, p. 375-390. — **Time and intensity in photosensory process.** — *Ibid.*, p. 367-373. — **Photochemistry of visual Purple.** — I-II. — *Id.*, III, 1 et 3, 1920-21, p 1-13 et 285-290. — **The photochemistry of the sensitivity of animals to light.** — Science, *53*, 1372, 1921, p. 347-352.

Selig Hecht a consacré à l'excitabilité lumineuse une série de recherches du plus grand intérêt.

Il étudie d'abord la réaction à la lumière l'une ascidie, *Ciona intestinalis*, établit la loi de décroissance du temps de réaction en fonction de l'augmentation d'intensité excitatrice, décroissance hyperbolique (comme celle que j'avais établie quelques années auparavant pour les temps de réaction de l'homme).

Il reprend la même étude chez un Lamellibranche, la *Mya arenaria* qui réagit aussi à un éclairement brusque (rétraction du siphon). Il montre qu'il existe un accroissement de sensibilité par adaptation à l'obscurité, et analyse le temps de réaction (comme je le faisais de mon côté chez l'homme), en faisant varier les durées d'excitation. Il est ainsi amené à distinguer dans le temps de réaction deux parts, l'une pendant laquelle se produit une sommation de l'excitation, conformément à la loi de Bunsen-Roscoe en matière photochimique (d'après laquelle, pour un effet donné, par exemple liminaire, le produit de l'intensité par le temps d'action est constant), et l'autre correspondant à un temps de latence proprement dit, diminuant aussi en fonction de l'intensité excitatrice, mais restant toujours très long et que l'auteur attribue en presque totalité (négligeant, à l'excès les phases de transmission et de réaction), à une phase sensorielle, interprétée de la manière suivante : Sous l'influence de la lumière, il se produit une réaction photochimique $S \rightleftarrows P + A$ dans laquelle une substance photosensible S est décomposée en ses deux précurseurs P et A. Cette réaction est directement accessible à l'expérience, elle se montre très peu accélérée par l'élévation de la température, comme c'est la règle pour les réactions photochimiques. Mais les produits de décomposition ne sont pas des excitateurs directs; ils agissent comme des catalyseurs pour une autre réaction indépendante (réaction chimique ordinaire accélérée par l'élévation de température conformément à la formule d'Arrhénius) $L (P + A) \rightarrow T$ dans laquelle une substance indifférente L est transformée en une substance active T libérant l'influx nerveux pour engendrer la réaction. La vitesse de la réaction au cours de la période latente (qui correspond à ce second processus) étant fonction linéaire du temps d'exposition doit donc être directement proportionnelle à la concentration des substances catalysantes. Pour l'influence de l'intensité sur la vitesse de réaction, elle se présente

sous la forme logarithmique comme en chimie physique (et qui n'est autre que la loi de Weber), d'après laquelle l'augmentation d'intensité nécessaire pour produire un accroissement dans un effet photochimique est directement proportionnelle à l'intensité elle-même[1]. Comme c'est la même loi qui vaut pour l'absorption de la lumière traversant un milieu absorbant, Hecht tente de faire intervenir une absorption pigmentaire — ce qui est difficile étant donnée l'absence de pigment chez certains individus. En tous cas il donne une vérification de l'exactitude de la loi faisant intervenir à la fois le temps et l'intensité d'excitation : $E = K\ t \log I$. L'effet est proportionnel (avec constante K) au produit de la durée t par le logarithme de l'intensité I d'excitation. Une recherche sur l'influence de radiations monochromatiques montre une sensibilité maxima chez la Mya dans le bleu vert.

La courbe de sensibilité spectrale devant coïncider avec le spectre d'absorption de la substance photosensible, il y a, dans les données obtenues, un moyen d'identifier cette substance, qui ne l'a pas encore été chez la Mya. Mais, du moment qu'il y a une substance photosensible connue chez l'homme, Hecht s'attache à son étude, montre que la vitesse de décomposition du pourpre par la lumière est indépendante de la température comme les autres réactions photochimiques, et que la décomposition en fonction du temps s'interpole par une formule $K = \frac{1}{t} \log \frac{a}{a - x}$ (où K est la constante de vélocité, a le pour cent de concentration initiale et $a - x$ le pour cent de substance non encore décomposée) qui implique une réaction monomoléculaire, par exemple du type $S \rightarrow P + A$ (décomposition d'une molécule en deux plus petites) à moins qu'il y ait hydrolyse.

Accessoirement, Hecht constate que la décomposition atteint un taux sensiblement égal pour des énergies reçues égales, par action continue ou intermittente (conformément à la loi de Talbot).

Envisageant enfin la reconstitution à l'obscurité du matériel sensible décomposé par la lumière, il s'adresse aux résultats de Piper et de Nagel sur l'augmentation progressive de sensibilité dans l'adaptation à l'obscurité chez l'homme, et trouve que la loi qui permet d'interpoler les résultats $K = \frac{1}{a.\,t} \cdot \frac{x}{a - x}$ correspond à un processus de réaction chimique bimoléculaire cette fois, comme l'impliquerait le processus de reconstitution et de synthèse dans l'obscurité de la substance photochimique — qui peut être justement le poupre rétinien — à partir des deux produits de décomposition, suivant la formule à laquelle ont conduit dès le début les recherches sur l'ascidie et le mollusque $S \rightleftharpoons P + A$.

Il y a là un ensemble de données, qui ont parfois une approxi-

1. Cette loi, dans le cas dont il s'agit, n'est pas valable, ni en fait ni en droit, comme je l'ai montré dans une discussion spéciale de mon mémoire, dans ce volume, p. 122.

mation assez grossière, mais qui constituent dans l'ensemble un faisceau très intéressant de preuves en faveur d'un processus photochimique initial dans tous les phénomènes physiologiques d'excitation par la lumière, y compris la vision crépusculaire chez l'homme.

H. P.

C. SHEARD et C. MC PEEK. — **On the electrical responses of the eye to stimulation by light of various wave lenghts** (*Sur les réponses électriques de l'œil à la stimulation par des lumières de diverses longueurs d'onde*). — Am. J. of Ph., *48*, 1919, p. 45-66.

Recherches sur l'œil de chien fraîchement énucléé. Une stimulation constante entraîne des fluctuations, dans le courant d'action, d'une période d'environ 12 secondes, en même temps qu'un changement progressif de la différence de potentiel entre le tronc nerveux et la cornée; la positivité du tronc nerveux augmente pour les couleurs chaudes du spectre et diminue pour les couleurs froides, avec un point de passage situé vers 0 μ 600. Un conflit des deux tendances s'observe pour le jaune (0,590).

Les complémentaires tendent, chacune, à renverser ou à neutraliser les changements de potentiel produits par l'autre.

Le plus grand écart par rapport au potentiel donné par une couleur est donné par sa complémentaire.

La représentation graphique de ces variations présente une ressemblance marquée avec les courbes de couleurs classiques de Hering.

Les auteurs exposent et discutent la question de l'action électrique engendrée dans la rétine par les radiations lumineuses.

H. P.

J.-C. FLÜGEL. — **A minor study of nyctopsis.** — LL. WYNN JONES. — **A method of measuring nyctopsis with some results** (*Une méthode pour l'étude de la vision nocturne, avec quelques résultats*). — Br. J. of Ps., XI, 3, 1921, p. 289-298 et p. 299-319.

Les problèmes de guerre ont conduit à étudier la vision nocturne au Laboratoire de Psychologie du Collège de l'Université de Londres, sous la direction de Spearman, et cette étude garde une grande importance au point de vue de la sélection professionnelle (mécaniciens d'express conduisant la nuit, par exemple). Des recherches préparatoires de Flügel, où l'on déterminait l'acuité et la sensibilité lumineuse des sujets à la lumière, puis l'acuité en faible lumière après une durée définie d'observation suivant une durée définie d'éclairage intense constant (avec lampe de 2000 bougies dans la chambre noire), il résulte que l'acuité visuelle n'a pas de corrélation marquée avec la sensibilité lumineuse, et qu'elle a une corrélation, mais minime, avec elle-même en faible lumière et en lumière intense ou modérée.

Wynn Jones, avec une méthode analogue, en vision binoculaire, et en suivant les mesures au cours de l'adaptation à l'obscurité, a noté des différences individuelles considérables dans la sensibilité lumineuse, au bout de 4 à 40 minutes, un individu se montrant 14 fois plus sensible qu'un autre après l'adaptation la plus courte (4 minutes), et un se montrant 25 fois plus sensible qu'un autre après la plus longue (40 minutes).

Au bout de 16 minutes, un sujet peut percevoir un éclairement de 9 millionnièmes de bougie-mètre. Les résultats sont semblables pour l'épreuve faite dans une étendue limitée à 10° autour de la fovea (cas habituel), et pour celles faites à 20°, 40°, et 60°. C'est aux environs de 20° de la fovea, côté temporal, que la sensibilité est maxima. Pratiquement, une adaptation de 16 à 20 minutes est suffisante pour les épreuves de vision nocturne. Les mêmes corrélations, nulles ou très faibles, de Flügel, sont encore retrouvées.

Les différences individuelles dans la vitesse d'adaptation, en rapport avec le taux final de l'accroissement de sensibilité, ne sont pas étudiées, bien que les résultats obtenus eussent permis de le faire.

Nous empruntons aux tables de l'auteur, donnant les résultats individuels des 12 sujets, les valeurs moyennes du seuil de vision lumineuse au cours de l'adaptation pour quatre points de la rétine (en millionièmes de bougie mètre, dont 53 p. 100 seulement reflétés par l'écran observé).

Durée d'adaptation. . .	4 min.	16 min.	28 min.	40 min.
Vision centrale	410	45	32	31
Durée d'adaptation. . .	6 min.	18 min.	30 min.	42 min.
A 20°	200	40	24	25
Durée d'adaptation. . .	8 min.	20 min.	32 min.	44 min.
A 40°	154	35	32	28
Durée d'adaptation. . .	10 min.	22 min.	34 min.	46 min.
A 60°	211	45	40	35

Certains des sujets donnent des résultats irréguliers, peut-être dus en partie à la fatigue de déterminations répétées.

La sensibilité maxima obtenue chez un sujet correspond à un seuil de 53 p. 100 de 3 millionièmes de bougie-mètre, soit environ 16 milliardièmes.

H. P.

J.-W. DOWNEY Jr. — **Determination of minimum light-sense and retinal dark-adaptation with presentation of a new type of photometer** (*Détermination de la sensibilité lumineuse minimale et adaptation rétinienne à l'obscurité, avec présentation d'un nouveau type de photomètre*). — American Journal of Ophtalmology, 2, 1919, p. 13-20.

L'appareil employé est fondé sur l'emploi de composés lumineux radifères.

L'auteur a constaté que l'adaptation d'un œil n'avait pas d'influence

sur celle de l'autre, et que la vitesse d'adaptation était sensiblement la même pour les deux yeux. Au bout de 30 secondes d'illumination, l'adaptation est perdue, et exige ensuite le même temps pour revenir au même taux.

L'adaptation est marquée, même dans la région maculaire privée de bâtonnets; toutefois elle est presque nulle lorsque les surfaces rétiniennes d'excitation sont extrêmement petites.

En ce qui concerne l'adaptation maculaire qui paraît comporter des différences individuelles considérables, il faut noter que, chez un certain nombre d'individus, non seulement la macula, mais la fovea elle-même, pourrait posséder quelques bâtonnets, ce qui ne permettrait pas d'admettre telle quelle l'affirmation de l'auteur sur l'adaptation en dehors des bâtonnets, s'il n'y avait pas d'autres données en sa faveur. H. P.

PERCY W. COBB. — **Dark-Adaptation with especial reference to the problems of night-flying** (*L'adaptation à l'obscurité, spécialement au point de vue des problèmes du vol de nuit*). — Ps. Rev. XXVI, 6, 1919, p. 428-453.

Recherches sur 15 sujets, montrant que le seuil absolu de visibilité (2 rectangles de 15 × 5 mm., séparés par un rectangle obscur de mêmes dimensions) après adaptation à l'obscurité, correspond à un éclairement compris entre 1 et 10 millionièmes de bougie-mètre par mètre carré, les variations individuelles allant de 1 à 7,4.

La durée de réadaptation à l'obscurité pour atteindre une sensibilité donnée après un éclairement étalonné varie avec les individus, de 1 à 8,7 ou de 1 à 2,75 suivant que la durée de l'éblouissement est longue ou brève (5 minutes ou 15 secondes).

Les courbes d'adaptation montrent des vitesses initiales variables sans qu'il y ait un rapport constant entre la vitesse initiale et l'augmentation finale de sensibilité. Et, en effet, chez beaucoup d'individus, la courbe n'est pas régulière et présente des arrêts en plateaux avec des reprises ultérieures, ce qui conduit l'auteur à admettre la complexité d'un double processus. On trouve publiées deux courbes, malheureusement sans les chiffres correspondants — et l'absence des valeurs numériques pour ces progrès de l'adaptation en fonction du temps est très regrettable —, pour illustrer les deux types régulier et irrégulier d'adaptation.

Les conditions d'expérience, avec petite lampe de lecture, photomètre de mesure, point de fixation, permettent de se demander si les irrégularités ne tiennent pas à un défaut expérimental (mouvement d'yeux, passage irrégulier d'une fixation fovéale à une parafovéale, etc.).

Il n'y a pas eu de relation claire, dans les expériences de l'auteur, entre l'intensité et la vitesse d'adaptation à l'obscurité d'une part et la sensibilité différentielle aux ombres sous éclairage intense, d'autre part. Mais cela n'a rien d'étonnant!

H. P.

F.-W. EDRIDGE GREEN. — **The Physiology of vision with special reference to colour blindness** (*La physiologie de la vision, et particulièrement au point de vue de la cécité chromatique*). — 8; 280 p., 1920. Londres, G. Bell and Sons.

Voici un livre très personnel, et où l'on trouve les conceptions que l'auteur a dégagées de ses nombreuses recherches. Edridge Green pense que l'on ne peut étudier les couleurs que si l'on est à la fois ophtalmologiste, physicien, physiologiste et psychologue. Et sans doute peu d'hommes ont dû réaliser ces conditions, car, de toutes les données classiques il ne reste à peu près rien dans l'édifice de l'auteur.

Pour lui, les cônes sont les seuls organes de la sensation visuelle, les bâtonnets ne servant que de véhicule au pourpre; la vision est réalisée par stimulation des cônes, au moyen d'une décomposition photo-chimique du liquide qui les entoure et qui est sensibilisé par le pourpre. Dès lors, il n'y a pas de différence entre la région fovéale et la région périphérique de la rétine. (Seulement, s'il n'y a pas de pourpre dans la fovea, faudra-t-il la dire aveugle?)

L'impulsion sensorielle, transmise au cerveau par les nerfs optiques, stimule le centre visuel, provoquant une sensation de lumière, et, de là, passe au centre de perception des couleurs, où il engendre une sensation chromatique ou une autre, suivant sa nature accordée à la longueur d'onde de la lumière. Le développement plus ou moins grand de l'appareil cérébral permet la perception de 2, 3, 4, 5, 6 ou 7 couleurs au maximum. Quand on a affaire à un dichromate, c'est le rouge et le violet qui sont perçus, aux extrémités du spectre; ensuite vient le vert, puis les autres couleurs, la dernière apparue étant le bleu violet, l'indigo de Newton.

Les troubles dyschromatopsiques consistent en des régressions de l'appareil central de vision des couleurs.

Toutes ces conceptions se heurtent aux difficultés les plus graves. L'homogénéité de la rétine ne peut absolument pas être admise; et, dans la théorie d'Edridge Green, ni les reptiles diurnes — qui n'ont pas de pourpre —, ni les reptiles nocturnes — qui n'ont pas de cônes —, ne pourraient voir.

Mais l'auteur a pratiqué des examens nombreux, avec des dispositifs précis, comme le spectomètre de Hilger adapté pour l'étude des couleurs. Certains des faits qu'il aurait observés pourraient donc être pris en considération, à condition d'être vérifiés.

Le livre est d'ailleurs agréablement présenté, de style clair et facile à lire. H. P

A. POLACK. — **Les effets du chromatisme de l'œil dans la vision des couleurs complexes.** — C. R., *172*, 24, 1921, p. 1532-1534.

L'auteur a déjà signalé l'influence du chromatisme de l'œil — physiquement incontestable — sur la vision des couleurs complexes (C. R., 1904, *138*, p. 1538).

En modifiant au moyen de verres la réfraction de l'œil, on obtient, avec des petites plages pigmentaires, les modifications suivantes, sur fond noir (les variations étant plus complexes sur fond lui-même coloré) : l'œil rendu légèrement myope voit le rouge plus saturé, le jaune plus orange; le vert plus jaunâtre et le bleu gris violacé; l'œil rendu un peu hypermétrope voit au contraire le bleu plus saturé, le vert plus bleuté, le jaune plus verdâtre, et le rouge violacé grisâtre.

Dans un cas le rouge a tout son éclat et se sature, comme si une lumière complémentaire était soustraite; c'est que l'œil myope est au point pour le rouge dont le foyer est à 0 mm. 6 de celui du violet; les autres radiations ont des cercles de diffusion dont le diamètre croît avec la longueur d'onde. Dans l'œil hypermétrope, le phénomène est exactement inverse; c'est le bleu qui est au point.

H. P.

H. WEVE. — **Considérations sur le rapport entre la sensibilité à la lumière et la longueur d'onde.** — Arch. néerl. de Ph., IV, 2, 1920, p. 243-258.

Expérimentant avec des papiers colorés sur des plantules de cresson alénois, l'auteur détermine, pour chaque couleur, un papier équivalent comme clarté, d'après l'effet exercé.

Par comparaison, la clarté des papiers colorés est déterminée par la méthode des disques chez l'homme normal en vision crépusculaire et en vision diurne, et chez des daltoniens, et une photographie de la série des papiers indique l'intensité lumineuse relative pour la plaque sensible.

La sensibilité maxima se montre dans le bleu pour cette dernière et pour le *Lepidium sativum*; pour l'homme normal en vision diurne, le maximum est dans le jaune; en vision nocturne et pour les protanopes, elle est dans le jaune vert.

L'auteur, qui paraît fort peu au courant des travaux sur la vision, pense qu'on devrait rechercher chez l'homme la loi des botanistes sur la constance, dans l'action lumineuse, du produit de l'intensité par le temps d'action. Il y a eu déjà un certain nombre de travaux sur ce point.

H. P.

IRWIN G. PRIEST. — **Note on the relation between the frequencies of complementary hues** (*Note sur la relation existant entre les fréquences des couleurs complémentaires*). — Journal of the optical Society of America, IV, 5, 1920, p. 402-404.

On exprime toujours les radiations en longueur d'onde, c'est-à-dire avec une échelle tout à fait arbitraire. C'est en les exprimant rationnellement, en fréquence vibratoire, que l'on trouvera les rapports les plus simples entre la réponse physiologique et le stimulus.

L'auteur a déjà montré que la visibilité est une fonction plus simple — donnant une courbe plus régulière — de la fréquence des radiations que de leur longueur d'onde (*Physical Review*, 1918, p. 498).

Il montre cette fois que la relation entre la fréquence des couleurs complémentaires se présente sous une forme aussi simple : elle est représentée par une hyperbole équilatère ayant comme asymptotes 530 et 608, comme foyer 509,2 × 628,8.

Il a traduit ainsi les résultats nombreux des auteurs, passant de la longueur d'onde λ (en millionièmes de millimètres) à la fréquence *f* (en vibrations par trillonième de seconde) en divisant 300 000 par λ, et il a obtenu une courbe empirique absolument régulière.

H. P.

IRWIN G. PRIEST. — **Preliminary note on the relations between the quality of color and the spectral distribution of light in the stimulus** (*Note préliminaire sur les rapports de la qualité chromatique avec la distribution spectrale de la lumière dans le stimulus*). — Journal of the optical Society of America, IV, 5, 1920, p. 388-401.

En utilisant surtout des comparaisons de couples de couleurs égalisées au point de vue de la nuance chromatique (écrans exposés à la lumière solaire) établies par Bittinger dans une étude du camouflage, et d'autre part des comparaisons au leucoscope (appareil complètement oublié réhabilité par l'auteur) et au chromoscope d'Aron, Priest a établi les courbes de distribution spectrale de la lumière, correspondant aux nuances identifiées, et ayant une distribution différente, la « lumière » étant le « pouvoir radiant » (énergie de radiation émise par unité de temps) multiplié par la visibilité, pour chaque longueur d'onde.

Il a pu s'assurer, en déterminant les centres de gravité des courbes de distribution spectrale des lumières, que : *lorsque deux lumières quelconques, tout en ayant une distribution spectrale différente, suscitent des couleurs de même qualité, les longueurs d'onde des centres de gravité de leurs distributions spectrales coïncident.*

On pouvait soupçonner cette loi, qui est capitale pour les théories de la vision chromatique. Mais c'est la première fois qu'on en donne une démonstration, sous forme préliminaire et approchée du moins. Les coïncidences empiriques se font avec une approximation de moins de 0 μ 002, ce qui correspond justement à peu près au seuil de différenciation chromatique. Or les égalisations de teintes ne sont naturellement exactes que dans les limites de ce seuil.

La validité de la loi ne peut donc plus faire de doute. Il resterait à étudier la saturation en fonction de la saillie de la longueur d'onde correspondant au centre de gravité par rapport aux autres radiations, une même saturation devant correspondre à une même saillie.

H. P.

F. ALLEN. — **On the discovery of four transition points in the spectrum and the primary colour sensation** (*De la découverte de quatre points de transition dans le spectre, et des sensations primaires de couleur*). **The persistence of vision of colours of varying intensity** (*La persistance, dans la vision, de couleurs d'intensité variable*). — Philosophical Magazine, *38*, 1919, p. 55-81 et 81-89.

Recherches sur les effets d'une fatigue chromatique (par action persistante d'une radiation filtrée) sur les fréquences critiques du papillotement apparent, avec des stimuli à vitesse de succession graduée, de la même couleur ou de couleur différente. La fatigue chromatique n'abaisse pas également la fréquence critique, le seuil de fusion, pour toutes les couleurs; et il y a 4 catégories de radiations qui n'ont pas d'effet sur ce seuil pour toutes les autres couleurs, à 0 μ 660; 0,570; 0,470; et 0,420. Ce seraient là des points de transition fondamentaux dans le spectre, en rapport étroit avec les limites ou points d'intersection des courbes de couleurs composantes dans les courbes de sensation chromatique de König, Dieterici, Abney.

Confirmant divers auteurs, il vérifie que la fréquence critique de papillotement est proportionnelle au logarithme de l'intensité pour les radiations spectrales, avec changement des constantes de proportionnalité pour les intensités correspondant au seuil de la vision des cônes.

H. P.

C.-E. FERREE et GERTRUDE RAND. — **The absolute limits of color sensitivity and the effect of intensity of light on the apparent limits** (*Les limites absolues de la sensibilité chromatique et l'effet de l'intensité de la lumière sur les limites apparentes*). — Ps. Rev., XXVII, 1, 1920, p. 1-23. — **The limits of colour sensitivity : Effect of brightness of preexposure and surrounding Field** (*Les limites de la sensibilité chromatique : Effet de la luminosité préalable et environnante*). — *Ibid.*, 5, p. 377-398.

En continuant leurs recherches précises, avec des longueurs d'ondes définies, des énergies de radiation mesurées et graduées, les auteurs montrent que toute la région de la rétine sensible à la lumière blanche, est sensible aux couleurs rouge, bleue et jaune, mais à condition que les intensités d'excitation soient considérables, la sensibilité chromatique étant très faible à la périphérie; il n'y a que le vert qui ne soit pas perçu dans la région extrême.

Quand l'intensité lumineuse est amoindrie, il y a rétrécissement apparent des champs de couleur par rapport au champ de vision lumineuse.

On obtient les relations classiques, avec une intensité inégale pour les différentes couleurs correspondant à celle des papiers colorés des ophtalmologistes; mais tout changement d'intensité change les formes des champs de couleurs, et, à intensité égale,

les champs sont entremêlés et ne présentent pas du tout un ordre spécifique. L'entrelacement varie très irrégulièrement avec l'extension ou le rétrécissement des champs corrélatifs de la variation parallèle des intensités lumineuses, ce qui tient à l'hétérogénéité de la rétine, dont les variations de sensibilité ne suivent pas un taux régulier dans les différents méridiens.

L'éclairement préalable ou l'éclairement du champ environnant modifie aussi, pour une intensité donnée, les limites apparentes des champs chromatiques. De ces faits, il ressort, ce qui a une importance capitale en neuro-pathologie, qu'on ne peut tirer aucune conclusion des rapports des champs des diverses couleurs, surtout quand la détermination périmétrique est faite dans les conditions aussi grossières que celle de l'examen clinique habituel.

H. P.

HUBERT SHEPPARD. — **Foveal adaptation to color** (*Adaptation fovéale à la couleur*). — Am. J. of Ps., XXXI, 1. 1920, p. 34-58.

Expériences faites sur 6 sujets en vision monoculaire, avec 9 couleurs pigmentaires, et avec 5 spectrales (par dispersion ou filtration), en déterminant le temps d'adaptation, et les modifications subjectives perçues jusqu'à disparition de la couleur ou jusqu'à production d'une impression stable.

La clarté des couleurs pigmentaires était déterminée par égalisation avec un gris obtenu par fusion de secteurs noirs et blancs ; et une série d'expériences fut faite en plein soleil, l'autre en lumière diffuse du jour, d'intensité moyenne.

D'une façon générale, la fovea s'est montrée plus lente à fatiguer, à adapter aux couleurs que la périphérie de la rétine, pour toutes intensités : dans tous les cas la vitesse d'adaptation dépend, en premier lieu, de la saturation chromatique (chroma), et, en second lieu, de l'intensité lumineuse. La vitesse d'adaptation est d'abord rapide et se ralentit progressivement, avec une forte saturation, la vitesse initiale est plus grande, mais le processus se prolonge davantage.

La couleur perd en saturation dès le début, comme si un écran lumineux était interposé, qui s'épaissit au fur et à mesure; après adaptation, l'aspect d'une couleur est à peu près celui d'un mélange avec sa complémentaire.

Les valeurs numériques ne peuvent être considérées comme valables, faute de conditions suffisamment précises d'étude, surtout avec les couleurs pigmentaires (évaluation approximative des clartés relatives, pas de détermination précise des intensités lumineuses, saturation exacte inconnue, et distribution des énergies réfléchies en fonction des longueurs d'onde non déterminée).

Les recherches sur les couleurs spectrales — dans lesquelles l'influence de la saturation aurait pu être étudiée numériquement par addition proportionnelle graduée au faisceau de lumière monochromatique d'un faisceau achromatique — sont naturellement très

supérieures. Voici la moyenne (5 sujets) du temps d'adaptation, en secondes, pour les 5 couleurs utilisées (avec la longueur d'onde en millionièmes de millimètre).

Rouge.	Jaune.	Vert-bleu.	Bleu.	Violet.
—	—	—	—	—
(740-770)	(545-575)	(495-525)	(440-470)	(405-435)
104,4	169,0	131,6	107,6	76,6

Il paraît y avoir une influence spécifique de la longueur d'onde, car les différences de temps d'adaptation suivant la couleur se maintiendraient, en égalisant les intensités lumineuses (suivant un procédé non indiqué par l'auteur); voici, à cet égard, les moyennes calculées d'après les chiffres individuels des 3 sujets seuls indiqués dans le travail :

Rouge.	Jaune.	Vert-bleu.	Bleu.	Violet.
—	—	—	—	—
94,3	121,7	97,7	64,0	62,7

On regrette de ne pas avoir de chiffres de comparaison pour un ou plusieurs points de fixation périphérique. Dans le détail des modifications subjectives, on remarque que le rouge et le violet changent de nuance (allant vers l'orangé ou le bleu).

H. P.

HUGUES CLÉMENT. — **Contribution à l'étude de la vision colorée.** — B. B., 83, 19, 1920, p. 851-853.

L'auteur examine des écrans de sulfure de zinc luminescents sur papier blanc dans une pièce, éclairée à la lumière diffuse d'une ampoule électrique placée derrière l'observateur; il trouve qu'autour de la région phosphorescente s'étend un halo rouge. Avec du sulfure de calcium, la teinte est jaunâtre; en combinant des plages phosphorescentes verte et violette, le halo devient orangé.

Ainsi, on pourrait, sans fatigue, percevoir des complémentaires et même parfois celle-ci seule.

Mais quel est le rôle de la fâcheuse lumière diffuse qui intervient dans les conditions d'observation? H. P.

R. A. HOUSTOUN. — **A theory of colour vision.** — Philosophical Magazine, *38*, 1913, p. 402-417. — E. M. BARTON et H. M. BROWNING. — **A syntonic hypothesis of colour vision with mechanical illustrations.** — *Ibid.*, p. 338-348. — O. LODGE; JOLY; H. S. ALLEN. — **A Photo-electric theory of colour vision.** — Nature, *104*, 1919, p. 92, p. 74, p. 174.

Houstoun revient sur la théorie qu'il a proposée, et qui se fonde sur la production, lorsqu'une lumière monochromatique tombe sur la rétine, d'un courant représentatif de la fréquence propre de cette lumière, mais aussi, à un moindre degré, des fréquences symétriques, de chaque côté, par suite des irrégularités de la réponse moléculaire dans ce processus photo-chimique. C'est la position du

sommet de la courbe représentative qui détermine la nuance propre; la saturation est fonction inverse de son étalement.

La superposition des courbes de deux couleurs monochromatiques peut revêtir la même forme que la courbe d'une couleur monochromatique intermédiaire.

L'auteur compare les données de son hypothèse avec les courbes de couleur de Diéterici, envisagées comme les plus exactes.

Barton et Browning cherchent, par une analyse mathématique aidée de modèles, à établir le mécanisme probable de la vision chromatique dans l'hypothèse de trois résonateurs, conformément à la théorie de Young Helmholtz.

Ils ont réalisé trois résonateurs de périodicité vibratoire propre convenablement choisie (correspondant à des radiations de 0,760; 0,550 et 0,400), soumis à des oscillations forcées, et ont enregistré photographiquement l'amplitude de la réponse.

D'après l'analyse mathématique, pour que les courbes de résonance requises par la vision des couleurs soient possibles, il faudrait un amortissement extrêmement rapide des vibrations — tel que la persistance de la vision ne pourrait être expliquée par la résonance après cessation du stimulus.

En outre les courbes de résonance théorique n'ont de valeur zéro pour aucune longueur d'onde, comme les faits l'exigeraient, et la courbe pour le rouge ne pourrait avoir un second maximum dans le violet.

En revanche il y a des corrélations remarquables de toute une série de faits de vision chromatique (mélanges de lumière, finesse de discrimination chromatique le long du spectre) avec le comportement des courbes de résonance.

O. Lodge a émis l'hypothèse que la lumière pourrait libérer dans les cellules pigmentaires une substance radio-active, émettant des rayons secondaires capables de stimuler électriquement les cônes et les bâtonnets, avec fatigue par épuisement de cette substance. L'hypothèse est d'un physicien et non d'un physiologiste!

Joly revient sur des recherches antérieures où il a échoué à mettre en évidence des phénomènes positifs nets.

Enfin Allen rappelle une hypothèse déjà formulée par lui peu avant (*Journal of the Röntgen Society*, avril 1919) d'après laquelle la réponse physiologique des bâtonnets et des cônes serait due à une action photo-électrique de surface, engendrant un influx nerveux par variation du potentiel électrique. H. P.

L. BELL. — **Visibility of bright lines** (*Visibilité de lignes brillantes*). — Science, *50*, 1919, p. 331-332.

Avec un fil d'argent sur fond sombre, l'auteur a constaté que l'angle minimum sous lequel l'objet était encore visible variait de 2″3 à 0″46 suivant la réflexion par le fil et la nature du fond. Un fil sur fond de papier mis en plein soleil était visible sous un angle de 0″92. Le seuil dépend surtout de l'intensité lumineuse.

Mais on sait déjà depuis bien longtemps (vision des étoiles, ultra-microscopie) que la vision peut se faire sous un angle pratiquement nul !

OTTO ROELOFS et W.-P.-C. ZEEMAN. — **L'acuité visuelle dans la demi-obscurité. Contribution à la connaissance de l'héméralopie.** — Arch. néerl. de Ph., III, 4, 1919, p. 562-586.

Recherches des auteurs faites, l'un sur l'autre, avec diverses méthodes de détermination d'acuité.

Pour un objet opaque noir sur fond blanc clair, avec un éclairement correspondant à celui du ciel étoilé clair (0,0003 b-m.), l'acuité clinique est de 1/40 à 1/50.

Lorsqu'on fait varier la distance, on constate que l'acuité est toujours inférieure à ce qu'elle est à distance fixe en faisant varier les grandeurs angulaires, peut-être par absorption atmosphérique. Chez les amétropes, l'acuité devient tout à fait insuffisante en faible lumière, ce qui peut entraîner de l'héméralopie.

Une détermination de la variation d'acuité en fonction de l'éclairement montre que, si l'on inscrit en abscisse le logarithme du sinus de l'angle correspondant au seuil de discrimination, ou logarithme de l'inverse de l'acuité, et en ordonnée le logarithme de l'éclairement (en b.-m.), les résultats expérimentaux s'ordonnent suivant une droite.

Voici les angles de discrimination (en secondes) des deux sujets (R. et Z.) pour une série d'éclairements (E), en cent-millièmes de bougie-mètre :

E :	14,86	44,58	104,02	163,46	282,34	1 486	4 458	10 402	16 346	28 234	86 360
R :	543	382	279	227	213	141	82	55	40	32	25
Z :		557	299	255	176	124	75	43	37	30	

H. P.

TH. WASSENAAR. — **Une contribution à l'étude de la tache aveugle.** Arch. néerl. de Ph., III, 2, p. 267-278. — L. BARD. — **De l'effacement de la tache aveugle dans le champ visuel et de la localisation des images sensorielles. Rôle de l' « indice local ».** — J. de Ph., *18*, 3, 1919, p. 534-548.

Après un exposé des théories qui ont été émises pour expliquer le comblement apparent de la tache aveugle, Wassenaar reprend les expériences inspirées d'Aubert (pression sur le globe) qui rendent visible la tache : par petits coups frappés contre le globe près de l'angle palpébral externe, il voit la tache.

En regardant, avec un seul œil, un disque tournant scintillant, ou une surface lumineuse uniforme, il réussit aussi à voir une ombre correspondant à la tache, en même temps que les vaisseaux rétiniens (Cf. *Ibid*, 3, p. 440-442).

La vision de la tache par pression serait due sans doute à une excitation mécanique rétinienne autour de la papille ; dans l'action des changements d'éclairement, ce serait le contraste marginal.

Bard, se fondant sur le fait que certaines personnes voient les petits objets déformés dans le voisinage immédiat de la tache, et sur la réalité d'un amincissement de la rétine avec ondulation convexe de la couche des cônes et bâtonnets autour de la tache, admet que cette ondulation entraîne un étirement de l'image, qui permet un raccord entre les deux lèvres de la tache. Et il en vient à une théorie de l'indice local d'après lequel une cellule sensible ayant sa voix propre peut la faire entendre en utilisant n'importe quel chemin nerveux. Il y a là une conception purement métaphysique de l'indice local. L'argument d'après lequel les cellules des centres seraient beaucoup moins nombreuses que les éléments périphériques ne paraît pas fondé. H. P.

ARTHUR C. HARDY. — **A Study of the Persistence of Vision.** — Pr. of. N. Ac. of Sc., VI, 4, 1920, p. 221-224.

L'auteur a comparé, d'après les seuils de fusion, les persistances rétiniennes d'impressions lumineuses chromatiques (induites par des radiations monochromes) en différents points de la surface réceptrice.

Avec du rouge (6776 A°), la persistance dans la fovea est de 0 sec. 0209, et augmente proportionnellement à la distance du centre, avec des cercles d'isopersistance qui, plus exactement, sont des ellipses à grand axe horizontal; la persistance maxima se trouve du côté nasal, à 88° de la fovea (0 sec. 1090).

Avec le jaune vert (5310 A°), les résultats sont semblables; dans la fovea, on trouve 0,0179, et, au point de maximum, 0,0339, ce qui indique une marge moindre de variation.

Enfin avec le bleu violet (4631 A°), il n'en est plus du tout de même, et les valeurs de persistance sont presque les mêmes sur toute l'étendue de la rétine : On trouve, dans la fovea 0 sec 0346, avec maximum à 7°, côté nasal (0 sec. 0401), et minimum à 35°, côté temporal (0 sec. 0305).

L'auteur a établi, sur lui-même, une carte des persistances rétiniennes au moyen de déterminations sur une centaine de points.

Mais il ne semble pas que, pour la comparaison, l'auteur ait évité une cause d'erreur, celle de l'influence de l'intensité lumineuse en chaque point étudié; il aurait fallu prendre, pour chaque détermination, une intensité représentant un multiple constant du seuil correspondant aux radiations employées, en ce point.

H. P.

FRIEDRICH W. FRÖHLICH. — **Untersuchungen über periodische Nachbilder** (*Recherches sur les images consécutives périodiques*). — Z. f. S., LII, 1-2, 1921, p. 60-88.

L'auteur a entrepris des recherches sur les phénomènes périodiques présentés par la succession des images consécutives, afin d'arriver à mieux comprendre les phénomèmes de contraste qui lui paraissent être avec eux en connexion étroite.

Il envisage successivement : la première image, positive, séparée par une phase sombre de l'excitation lumineuse, qui apparaît au bout de 0"05 environ et à laquelle il donne le nom d'image de Hering; puis la deuxième image positive séparée par un intervalle sombre de la précédente, qui survient environ 0"20 après l'excitation, et qu'il appelle l'image de Purkinje (image incolore lumineuse avec un excitant coloré); ensuite une 3e phase positive séparée encore par une phase sombre de l'image de Purkinje, dont l'apparition et la durée sont conditionnées par de multiples facteurs (image ayant la même couleur que l'excitant); enfin, parfois, après une longue période sombre, quand on emploie une forte intensité lumineuse et que l'œil est adapté à l'obscurité, une quatrième phase positive.

Dans ses recherches faites avec une fente lumineuse de grandeur variable, se déployant à la vitesse de 60 à 200 mm. par seconde devant l'œil fixant un point lumineux stable, F. a examiné l'influence de l'intensité et de la durée d'éclairement, de la couleur et de l'étendue de la surface lumineuse, de l'état d'adaptation et de la fatigue, enfin de la région rétinienne excitée. Quand l'intensité lumineuse augmente, et surtout quand elle devient considérable (une expérience en lumière solaire directe), les phases s'allongent et se multiplient, et il apparaît même des colorations rouge et verte des images consécutives.

L'augmentation de la durée d'éclairement agit jusqu'à 1 ou 2 sec. comme l'augmentation d'intensité; pour des durées plus grandes, la clarté des phases positives diminue, et les phases négatives deviennent plus nettes: on se rapproche de ce qui s'observe avec une obscuration brève d'un champ éclairé. L'augmentation de grandeur de la surface lumineuse agit encore comme l'accroissement d'intensité, ainsi que l'adaptation préalable de l'œil à l'obscurité.

La fovea se distingue de la périphérie seulement par une moindre sensibilité.

Au point de vue de la théorie, l'auteur envisage la périodicité de l'image consécutive comme représentant l'effet d'un réflexe périodique spécifique provoqué par l'excitation, identique à un réflexe médullaire de grattage avec alternance des processus antagonistes d'excitation et d'inhibition, et il rattache le phénomène aux lois générales de la matière vivante.

On peut seulement noter que cette assimilation générale ne satisfait pas, comme le ferait la découverte du mécanisme spécifique en jeu; car si les lois générales sont les mêmes, elles revêtent dans chaque cas des formes particulières. H. P.

FRIEDRICH W. FRÖHLICH. — **Zur Analyse des Licht und Farbenkontrastes** (*Contribution à l'analyse du contraste lumineux et chromatique*). — Z. f. S., LII, 1-2, 1921, p. 89-103.

De ses recherches sur les phénomènes de halo avec l'éclairement bref ou prolongé, et de ses études sur les images consécutives,

l'auteur conclut que le contraste tient à un désaccord dans la périodicité des images consécutives induites dans la région rétitienne qui reçoit directement l'image lumineuse et dans les régions voisines recevant de la lumière diffusée.

De fait, avec les très fortes intensités lumineuses, on voit le comportement des images consécutives induites dans la région directement excitée et dans la région d'alentour se rapprocher assez pour qu'on obtienne de l'irradiation au lieu du contraste, par un mécanisme qui serait identique. H. P.

FRIEDRICH W. FRÖHLICH. — **Ueber oszillierende Erregungsvorgänge im Sehfeld** (*Sur les processus oscillatoires d'excitation dans le champ visuel*). — Z. f. S., LII, 1-2, 1921, p. 52-59.

Comme suite à de mauvaises conditions de vie, l'auteur a observé, sous l'influence du déplacement d'une fente éclairée, un papillotement augmentant d'intensité et de durée avec l'intensité, la durée et la fréquence des excitations. Ces oscillations, de nature pathologique, constituaient un véritable scotome oscillant (Flimmerskotom) à son début; il n'y a pas coïncidence avec les oscillations plus rapides constatées par l'auteur dans la rétine des céphalopodes, et dépendant de l'intensité et de la coloration de l'excitant lumineux.

Il y a combinaison du papillotement pathologique avec les phénomènes périodiques normaux des images consécutives, en sorte que, avec un excitant coloré, pendant la phase consécutive complémentaire, il y a coloration complémentaire des oscillations elles-mêmes.

H. P.

F.-L. PECH. — **Un facteur méconnu de la vision en relief.** — B. B., 1920, 83, 7, p. 166-167.

Dans la périphérie du champ visuel — les milieux réfringents de l'œil ne constituant pas un objectif parfaitement rectiligne — il y a distorsion des images sur la rétine, une ligne droite donnant un segment d'hyperbole. Pour un objet donné, son image grandissant au fur et à mesure qu'il se rapproche, il y a augmentation de la distorsion; or, selon l'auteur, la distorsion des images constituerait un facteur de la vision du relief,parce qu'une photographie, examinée par réflexion dans un miroire concave, avec distorsion marginale, est vue en relief, sans qu'on perçoive de distorsion.

Mais une grande image plane donne une distorsion rétinienne marginale comme un ensemble réel de même valeur angulaire, et le rôle d'une distorsion supplémentaire ne peut intervenir que pour des images limitées à la région maculaire et à ses environs. D'autre part, dans la vision par réflexion dans un miroir concave — comme dans la vision par vérant — ce relief, fondé sur les jeux d'ombre réels, paraît dû surtout à la disparition de l'influence antagoniste d'une accommodation proche qui s'exerce uniformément dans la vision directe de l'image plane comportant des plans éloignés. H. P.

H.-A. CARR et A.-C. HARDY. — **Some factors in the perception of relative motion. A preliminary experiment** (*Quelques facteurs de la perception du mouvement relatif. Une expérience préliminaire*). — Ps. Rev., XXVII, 1, 1920, p. 24-37.

Des expériences faites, dans différentes conditions, sur 5 sujets, ayant à apprécier le mouvement relatif de deux lumières dont une est stationnaire, il résulte que l'exactitude d'appréciation augmente sous l'influence d'une différence de grandeur des deux lumières, ou d'une augmentation générale de leurs dimensions, sous celle d'une inégalité de leurs éclats ou de la diminution de leur luminosité, sans que l'amplitude du mouvement ait d'influence marquée, l'appréciation étant en général plus exacte avec les vitesses lentes de déplacement.

La majorité des sujets percevaient plus exactement en fixant la lumière immobile et en observant le mouvement en vision indirecte, mais certains réussissaient mieux ou également bien, en suivant de l'œil la lumière en mouvement. Certains avaient une appréciation plus exacte quand la lumière immobile était dans la partie supérieure du champ; pour les autres, c'était l'inverse ou la position était indifférente.

Les auteurs, sans recours à l'introspection, indiquent *a priori* quelques interprétations possibles de ces faits. Mais les différences individuelles ont un faible poids, en raison du petit nombre de sujets.

H. P.

K. KOFFKA. — **Zur Theorie einfachster gesehener Bewegungen. Ein physiologisch-mathematischer Versuch** (*Sur la théorie de la vision des mouvements simples. Recherche physiologico-mathématique*). — Z. für Ps., 82, 5-6, 1919, p. 257-292.

Sans aucune donnée concrète sur le mécanisme physiologique, cette étude — la quatrième des contributions à la psychologie de la forme et du mouvement publiées par l'auteur — discute, *in abstracto*, le problème de mécanique relatif à des mobiles qui se rencontrent en un lieu donné au bout d'un temps donné, l'impression de mouvement étant conçue comme mouvement réel.

Ce qui intéresse le psycho-physiologiste dans cette étude, c'est principalement son point de départ, à savoir les lois de la vision des mouvements apparents déterminées par Korte (Kinematoskopische Untersuchungen, Z. für Ps., 72, 1915), qui relient l'impression optima de mouvement à la fois à l'intensité, à la distance spatiale et aux rapports de temps des deux excitants immobiles suscitant cette impression. Koffka donne aux lois de Korte la forme suivante pour l'impression subie φ quand ces excitants sont présentés successivement à la vue en exposition tachistoscopique.

L'impression est fonction de la distance s divisée par l'intensité i,

de l'inverse du produit de l'intensité par l'intervalle de temps p et de la distance divisée par le temps :

$$\varphi = f_1\left(\frac{s}{i}\right) = f_2\left(\frac{1}{i.p}\right) = f_3\left(\frac{s}{p}\right).$$

C'est-à-dire qu'une augmentation d'intensité compense une augmentation de distance, de même qu'une augmentation de l'intervalle, ou que, pour une intensité et un intervalle donnés, il y a une distance optima; pour une distance et un intervalle donné, une intensité optima; pour une intensité et une distance données, un intervalle optimum. H. P.

F.-L. DIMMICK. — **An experimental Study of visual movement and the Phi phenomenon** (*Une étude expérimentale du mouvement visuel et le phénomène Phi*). — Am. J. of. Ps., XXXI, 4, 1920, p. 317-332.

Werheimer a conclu à l'isolement d'une expérience mentale élémentaire, celle de mouvement, en lui donnant le nom de phénomène *Phi*, ayant localisation et direction spatiale sans qualité visuelle.

L'auteur, en refaisant des expériences semblables (2 lignes étant présentées successivement en des positions différentes, il se produit, pour un intervalle de temps optimum, une impression de mouvement de l'une à l'autre), et en analysant les impressions décrites par ses huit sujets, conclut que l'impression de mouvement n'est pas pure de tout élément visuel, comme le voulait Wertheimer, qui faisait appel à un court-circuit du cortex pour expliquer cette impression immédiate, mais qu'il existe une sensation brève d'une qualité visuelle, d'un éclair grisâtre, dont l'intégration doit constituer l'impression de mouvement.

Il serait à désirer que les mouvements objectifs des yeux du sujet soient enregistrés, en rapport avec l'impression motrice.

H. P.

H.-J. HOWARD. — **A test for the judgment of distance** (*Un test pour l'appréciation de la distance*) —American Journal of Ophtalmology, 2, 1919, p. 656-675.

L'auteur décrit un appareil permettant de déterminer la sensibilité individuelle, soit à la grandeur de l'image rétinienne, soit à la variation de la parallaxe binoculaire, et il indique les résultats obtenus chez 106 sujets, dont 75 aviateurs.

L'appréciation des distances fondée sur le changement de parallaxe est 20 fois plus fine que quand elle l'est sur la modification de grandeur de l'image.

Le seuil normal d'appréciation d'une variation de parallaxe se trouve autour de 8 secondes d'angle, mais, chez 4 sujets, il est descendu jusqu'à 1″89, moins de 2 secondes d'angle !

Les appréciations binoculaires sont extrêmement rapides, les monoculaires beaucoup plus lentes.

La corrélation entre l'acuité visuelle et la finesse d'appréciation des distances par la parallaxe est très faible. H. P.

F. KIESOW. — **Osservazioni sopra il rapporto tra due oggetti visti separamente coi due occhi** (*Observations sur le rapport entre deux objets vus séparément avec les deux yeux*). — Ar. it. di Psic., I, 1-2, 1920, p. 3-38.

Dans ce travail, dont la première partie seulement est publiée, l'auteur a examiné les impressions obtenues, de transparence subjective, de mélange, de lustre ou d'antagonisme, avec des cartons blancs, noirs, gris, colorés, plus ou moins clairs ou plus ou moins saturés, présentés par couples dissemblables au stéréoscope.

Deux impressions de lumière lui ont toujours donné un mélange, soit pur, soit avec lutte des champs, lutte non pas entre impressions monoculaires mais entre mélanges à prédominance différente. L'antagonisme intervient quand les différences de clarté deviennent trop grandes entre le blanc et le noir à unir.

Avec des couleurs de même qualité et de clarté différente, ou des couleurs peu saturées, ou encore des couleurs voisines dans le spectre, il y a mélange sans antagonisme.

D'une façon générale, le fait à noter est que l'impression qui supprime l'autre subit pourtant l'influence de l'impression vaincue.

H. P.

F. KIESOW. — **Una esperienza dimenticata** (*Une expérience oubliée*), — Ar. it. di Psic., I, 1-2, 1920, p. 104-106.

Cette expérience, découverte par Purkinje, confirmée par Fechner (1861), retrouvée par Schön et A. Mosso (1874), signalée à peine en appendice par Helmholtz, consiste à mettre en évidence l'antagonisme des champs de la manière suivante : en fermant un œil et en regardant avec l'autre, sans fixer, une surface éclairée, le ciel par exemple, on observe, peu après, une lutte du champ obscur et du champ clair, avec oscillations plus ou moins régulières. Le champ clair subit l'invasion du champ noir, tandis que le processus est inverse si l'on dirige les deux yeux fermés vers le ciel lumineux en couvrant l'un des deux d'un écran noir.

H. P.

OTTO ROELOFS et W.-P.-C. ZEEMAN. — **Sur le concours des contours.** — Ar. néerl. de Ph., III, 1, 1919, p. 130-159.

La concurrence des champs, en vision binoculaire, est due, d'après les auteurs, aux impressions, à leur incapacité de se composer en une représentation unique, et non aux images rétiniennes, bien que celles-ci exercent une influence.

L'étude a porté sur les facteurs en jeu dans cette concurrence, en déterminant les prédominances d'un champ ou de l'autre. Chez les deux auteurs-sujets, il y a, pour l'un, prédominance constante de l'œil droit, dont l'acuité est plus grande, pour l'autre, prédominance des verticales sur les horizontales.

Un effort d'attention permet, mais difficilement, de changer le rythme. Avec des représentations de couleur, cette influence a échoué; il s'agit, pour les auteurs, uniquement d'impressions de mouvement et de motricité. La « volonté » n'a rien à faire là, elle est à éliminer; l'attention même ne peut être invoquée que « pour autant qu'on définit par là le substratum physiologique qui est lié à l'attention ».

H. P.

E.-M. EATON. — **Factors in stereoscopic Vision and in the visual Estimation of Distance. The visual Perception of Solid Form.** (*Facteurs de vision stéréoscopique et d'estimation visuelle de la distance. La perception visuelle du volume*). — British Journal of Ophtalmology, *3*, 1919, p. 63-78, 349-363 et 399-408.

Analyse des divers critères monoculaires de la profondeur. La vision monoculaire elle-même doit être appelée stéréoscopique quand elle donne une impression de volume (solidity). Les facteurs monoculaires peuvent contrebalancer et renverser même des impressions causées par la fusion d'images disparates en vision stéréoscopique, par exemple quand on intervertit des photographies familières au stéréoscope, ainsi que l'a montré Franklin (Am. J. of Ophtalmology, avril 1918).

La difficulté qu'il y a à fusionner des radiographies stéréoscopiques inversées est à rapprocher de l'influence de la décroissance de précision des images avec la distance.

L'expérience préalable est absolument dominante, les facteurs secondaires l'emportent nettement sur le mécanisme primaire du relief binoculaire.

Dans l'ensemble des facteurs de la vision stéréoscopique l'auteur indique : le sens des formes, la sensibilité à la fusion, la sensibilité à la convergence, les sensibilités lumineuse et musculaire, enfin l'aptitude à l'observation.

Au cours de l'analyse plus détaillée de quelques-uns des facteurs en jeu, l'auteur essaie de montrer que la détermination des points correspondants n'est pas héréditaire, mais fixée par l'expérience. Et il est très rare que la perception utilise simultanément toutes les parties des deux images rétiniennes.

Les fonctions des deux yeux se montrent entièrement indépendantes, même aux degrés les plus élevés de la synthèse binoculaire.

Le lustre — monoculaire ou binoculaire — serait dû à la présence d'un excès de lumière vis-à-vis de celle requise pour la perception adéquate d'un objet en lui-même.

H. P.

RUDOLF PRANTL. — **Die Schnelligkeit des optischen Erkennens als Funktion der Objektlage** (*La rapidité de reconnaissance visuelle en fonction de la position de l'objet*). — Z. für Ps., 82, 5-6, 1919, p. 293-313.

L'auteur a fait lire à 13 sujets des lignes d'un livre sous différentes inclinaisons, dans un plan perpendiculaire au regard, et il a déterminé le temps de lecture en fonction des positions du texte.

Les temps moyens, en secondes, pour une ligne de 50 lettres, qui, dans la position normale, sont de 2,62 (soit 52σ4 par lettre) prennent, pour les inclinaisons successives, envisagées dans le sens de rotation des aiguilles d'une montre, les valeurs suivantes :

Inclinaison .	15°	30°	45°	60°	75°	90°	105°	120°	135°	150°
Temps. . . .	2,61	2,70	3,24	3,51	4,09	4,90	6,69	8.96	10,31	10,48

Inclinaison.	165°	180°	195°	210°	225°	240°	255°	270°	285°	300°	315°	330°	345°
Temps.	10,36	9,64	10,58	11,20	10,62	9,47	6,29	4,52	3,65	3,11	3,04	2,85	2,75

La courbe de ces valeurs indique un ralentissement progressif de la perception au fur et à mesure qu'on s'éloigne de la position normale vers la position exactement renversée, avec, cependant une perception un peu plus rapide pour le renversement complet que pour les inclinaisons inférieures et supérieures de 30°, pour lesquelles la durée de lecture passe par un maximum.

H. P.

HENRI PIÉRON. — **Le rayon vert. Facteurs physiques et facteurs physiologiques.** — *La Nature*, n° 2425, 1920, p. 206-208.

Le rayon vert résulte de l'action combinée de deux facteurs : 1° un phénomène de dispersion atmosphérique à l'horizon, qui entraîne une disparition des radiations vertes une seconde après celle des radiations rouges (Ch.-E. Guillaume); 2° un phénomène d'inégale sensibilité rétinienne lumineuse et chromatique aux diverses radiations, qui, en renforçant la luminosité chromatique du vert (comme on le vérifie dans un spectre dont la luminosité diminue) donne, au dernier rayon, la couleur verte et non bleue et violette, bien que les radiations bleues et violettes disparaissent après les vertes, celles-ci, en partie absorbées par l'atmosphère, n'atteignant plus le seuil de la sensation chromatique.

H. P.

VI. — Tendances et Instincts. Émotion. Phénomènes affectifs. Sentiments. Esthétique élémentaire.

PIERRE JANET. — **La tension psychologique. ses degrés, ses oscillations.** — Br. J. of Ps. M. S., 1920-1921, I, 1-4, p. 1-15, 144-164, et 209-224.

Dans ces trois lectures faites à l'Université de Londres, Pierre Janet examine successivement : la force et la tension psychologiques: la hiérarchie des tendances: et les oscillations du niveau mental.

Il débute par une profession de foi objectiviste, signalant la nécessité pour le médecin, à qui la psychologie des métaphysiciens n'est d'aucun usage, de se faire sa psychologie, en étudiant, comme le naturaliste, le phénomène extérieur observé chez le malade : « La psychologie est la description et la classification des conduites humaines, des comportements de l'homme dans les différentes circonstances où il est placé, et la pensée n'est qu'une de ces conduites, une attitude, un langage analogue à ceux que nous voyons au dehors, mais que ces proportions réduites nous dissimulent en partie ». La psychologie vraiment médicale devra « présenter sous forme d'actions et de conduites les opérations les plus élevées de l'esprit humain ». tâche infiniment complexe.

La première lecture fournit une claire définition de ce qu'on doit entendre par la tension psychologique et son influence sur la répartition et l'utilisation des forces élémentaires : les actes doivent être étudiés au point de vue de leur niveau et non pas de leur qualité seulement.

La hiérarchie des tendances a son point de départ dans le comportement animal, dans les réflexes — réactions explosives déchargeant la tendance —, dans les attitudes suspensives qui permettent une conduite perceptible, et dans les premières tendances sociales, ou tendances « socio-personnelles », entraînant une collaboration de chaque individu avec ses semblables et avec lui-même, en tant qu'il prend conscience de sa personnalité.

Au-dessus apparaissent les premières tendances intellectuelles, intermédiaires en quelque sorte entre l'animal supérieur et l'homme, entraînant des conduites combinées (se comporter devant une image d'objet comme devant une image et non devant l'objet représenté, avoir la « conduite de l'image »). Le langage est une conduite combinée de ce niveau; mais son apparition modifie tout, en intellectualisant; le mot s'ajoute à tous les actes, et il engendre la mémoire véritable, qui est « une certaine transformation de l'action de telle manière qu'elle puisse être communiquée, même à des absents ».

L'homme ayant le langage, obéissant à la loi fondamentale de se conduire avec lui-même comme il se conduit avec les autres, s'est mis à se parler à lui-même, tout bas : La pensée naquit ainsi,

« parole intérieure à laquelle aucun autre homme ne peut réagir excepté celui-là même chez qui elle se développe ».

Deux conduites parallèles peuvent naître dès lors dans une circonstance donnée, l'action corporelle, efficace, mais lente et fatigante, et l'action verbale, rapide et peu coûteuse, mais impuissante par elle-même. Les relations de plus en plus compliquées établies entre la parole et l'acte ont constitué les stades supérieurs de la hiérarchie psychologique.

La conduite affirmative, créatrice d'êtres, représente un stade primitif du développement de l'esprit, stade prélogique qui reparaît dans les états de dépression, les suggestions et les délires, auquel l'auteur réserve le nom de stade des « tendances pithiatiques ».

La discussion sociale dans le bavardage de la conversation intervenant à son tour dans le langage intérieur, fait apparaître la réflexion, le stade de la décision volontaire. Au-dessus de cette tendance apparaît la tendance rationnelle ou ergétique, au travail, à l'effort.

Enfin le dernier terme atteint dans l'évolution des tendances est celui qui consiste dans la transformation du souvenir, de tendance à raconter en tendance à agir. « Il a fallu la longue éducation de l'humanité par les religions de morale austère, il a fallu l'acquisition de la domination sur soi-même, l'habitude de sacrifier ses préférences pour que l'humanité devînt capable de donner de la force à l'ordre issu du souvenir. La conduite expérimentale est une conduite vertueuse.... La religion ne devrait pas être trop sévère pour la science, car c'est elle qui l'a enfantée. »

Mais l'évolution n'est pas terminée, et les tendances progressives visent à la continuer.

Cette hiérarchie des tendances permet de mettre de l'ordre dans la description de tous les troubles mentaux qui apparaissent comme des degrés d'une dépression plus ou moins profonde.

Le triptyque représente une synthèse lucide et puissante de la conception à la fois biologique et sociologique que Janet s'est faite de l'esprit humain, conception suggestive et séduisante, non sans susciter parfois, parce que trop séduisante peut-être, certaines résistances.

L'assimilation d'une attitude expérimentale à une conduite vertueuse, la genèse de la science par la religion, c'est un point de vue qui pour ma part ne me satisfait pas, et je vois plutôt une opposition entre la contrainte sociale du dogme et la libre utilisation — répondant à un principe biologique — de l'expérience passée, qui forme l'essentiel de l'attitude scientifique. L'identification simple de toute forme de pensée avec le langage semble aussi discutable. Et ramener tous les syndromes mentaux à des niveaux différents est une tâche difficile.

Mais la riche pensée de Pierre Janet soulève utilement des problèmes sur lesquels il projette des vues singulièrement originales.

H. P.

J. R. KANTOR. — **A functional interpretation of human instincts** (*Une interprétation fonctionnelle des instincts humains*). — Ps. Rev., XXVII, 1, 1920, p. 50-72. — EDWARD CHACE TOLMAN. — **Instinct and Purpose** (*Instinct et Finalité*). — *Id.*, 3, p. 217-233. — WALTER S. HUNTER. — **The modifications of instinct from the standpoint of social psychology** (*La modification de l'instinct du point de vue de la Psychologie sociale*). — *Id.*, 4, p. 247-269. — **The misuse of instinct in the social Sciences** (*Le mésusage de l'instinct dans les Sciences sociales*) — *Id.*, XXVIII, 2, 1921, p. 96-119.

L'étude des instincts a pris une large place en psychologie humaine, individuelle et sociale, en rapport avec le développement de l'attitude objective qui envisage le comportement de l'homme comme celui des animaux.

Kantor développe cette idée que, dans les conceptions actuelles de l'instinct humain, il se glisse trois tendances insidieuses, l'une métapsychique, qui fait appel à des forces mystérieuses, poursuivant dans les organismes un but de la vie, comme la conservation de l'espèce, une autre, qui relève d'un « abstractionnisme biologique » et qui, résolvant le comportement des organismes, sans différencier l'homme des animaux, en termes hypothétiques d'éléments nerveux, entraîne des confusions, et masque la spontanéité de la conduite humaine, enfin, une dernière qui tend à la simplification psychologique en réduisant subjectivement la conduite instinctive, suivant les vues de Mc Dougall, au fonctionnement de dispositions psychiques ou d' « impulses », ce qui ne permet pas de sortir d'une description structurale du comportement.

Tous les dangers peuvent être évités pour un psychologiste « fonctionnel », envisageant les données de la psychologie comme des réponses adaptatives concrètes au milieu.

Pour Tolman, la théorie de l'instinct comprend deux processus, un « ajustement déterminant » et un acte subordonné, la finalité (purpose) apparaissant comme l'interaction de l'ajustement et des actes subordonnés, et sa satisfaction comme consistant, sous l'influence d'un des actes subordonnés, en la suppression du stimulus provocateur de l'ajustement déterminant.

Et, dans l'analyse « behavioristique » du processus, il faut faire intervenir les images de la mémoire et de l'imagination.

La notion de l'ajustement, avec classification hiérarchique, se substitue, dans cette conception, à celle des forces profondes ou des tendances psychiques, sans précision physiologique hypothétique, et paraît ainsi se ranger dans la formule fonctionnelle de Kantor.

Au contraire, Hunter cherche à formuler schématiquement le complexe d'éléments nerveux impliqués dans une modification d'instinct, lorsque, à la place du stimulus primitif, un stimulus acquis intervient, avec participation d'un composant viscéral commun ou modifié, pour déclencher une réponse modifiée, avec la même réponse viscérale, ou inversement. Pour lui, les types de modification des formes instinctives de comportement donnent à l'instinct

sa signification sociale, la sublimation apparaissant comme une combinaison de la modification des stimuli et de celle des réponses.

Il envisage, dans le comportement social, les modifications de la finalité biologique ou de la valeur adaptative des réponses instinctives, comme la substitution d'un but de plaisir, avec droit de propriété, au but reproducteur inconnu de l'instinct sexuel, chez les peuples primitifs.

Quant à Bernard, il soutient une conception strictement et organiquement « structurale » : comme il n'y a pas d'hérédité des abstractions, dit-il, il n'y a pas de dispositions héritées, mais seulement des structures, répondant aux lois de la transmission mendélienne, et dont le fonctionnement détermine des types d'action. L'instinct est une réponse spécifique à un stimulus spécifique, et dans une liste d'instincts telle que celle de Mc Dougall, on voit des habitudes non susceptibles d'être héritées, parce que ce ne sont pas des caractères mendéliens, des produits de l'expérience individuelle ou « raciale », comme l'instinct parental, l'instinct de reproduction, l'instinct de conservation, l'instinct grégaire, etc. En psychologie sociale, on emploie, selon lui, la notion d'instinct, à tort et à travers, ce qui a des effets désastreux. Mais il ne serait pas moins désastreux d'adapter la conception de l'instinct aussi ridiculement étroite que peu fondée de Bernard, qui fait du mendélisme un évangile. H. P.

LEONARD THOMPSON TROLAND. — **A system for explaining affective phenomena** (*Un système d'explication des phénomènes affectifs*). — J. of. abn. Ps., 1920, p. 376-387.

L'hypothèse fondamentale est la suivante : l'intensité affective d'un phénomène de conscience est proportionnelle au taux de variation de la conductibilité survenant au niveau des synapses dont la mise en jeu conditionne le phénomène de conscience.

Les excitations extérieures se divisent en « nociceptives » et « béneceptives », les premières diminuant la conductibilité des synapses corticales, les secondes l'augmentant au contraire et facilitant l'activité associative d'où dépend le learning. Cette action « rétroflexe » — par opposition à la réaction réflexe dirigée vers l'extérieur — engendre les phénomènes affectifs primaires, dont les autres dérivent par le jeu de mécanismes du type des réflexes conditionnels. H. P.

HENRI PIÉRON. — **Les formes élémentaires de l'émotion dans le comportement animal. La dynamogénie émotionnelle.** — J. de Ps., XVII, 1920, p. 937-945.

Objectivement l'émotion paraît caractérisée « par une réactivité diffuse, assez intense, et débordant le cadre des réponses directement adaptées à l'excitation. Qu'un animal attaqué fuie et se défende, cela n'indique pas nécessairement l'émotion, mais celle-ci existe s'il tremble et s'il urine sous lui ».

Mais, en l'absence de cette réactivité diffuse, ne peut-on trouver des formes rudimentaires de l'émotion? Celle-ci se manifesterait déjà par des réactions « apparaissant exceptionnellement, dans des conditions habituellement insuffisantes pour les provoquer, oú apparaissant avec une intensité exceptionnelle ».

Par exemple des recherches sur l'autotomie des crabes, des pagures, des acridiens, montrent qu'en dehors de l'autotomie réflexe par excitation violente du nerf de la patte, il existe une autotomie évasive d'un membre retenu, variable et inconstante, commandée par un complexus de sensations, et en rapport avec un choc émotionnel assez intense.

Ainsi, un crabe commun attaché par une patte n'autotomise jamais son membre qui l'empêche de s'enfuir que quand un poulpe approche pour le saisir (Parize, Piéron, Roskam).

La fatigue, la répétition des excitations, entraînent la disparition rapide de l'autotomie émotionnelle, comme si l'énergie nerveuse n'était plus libérée en quantité suffisante pour déclencher la réaction exceptionnelle; les réservoirs d'énergie dans le système nerveux d'orthoptères ou de crustacés décapodes, ne doivent pas être en effet de capacité considérable.

L'émotion apparaîtrait comme caractérisée par une dynamogénie, une libération d'énergie nerveuse sous forme d'une véritable décharge. Et, conformément à la conception de Lapicque, la décharge, débordant les voies nerveuses des réflexes adaptés, et se répandant dans celles de la vie végétative, entraînerait les effets viscéraux, sphinctériens, cardio-vasculaires, sécrétoires, dont il ne faut pas chercher l'origine dans un mécanisme adapté.

Le premier stade de l'émotion n'entraînerait qu'une dynamogénie encore canalisée, soit faute d'une réserve suffisante d'énergie nerveuse (animaux inférieurs) soit faute d'une intensité suffisante du choc émotionnel (influence utile de l'émotion chez l'homme, assurant de l'éloquence, de la présence d'esprit, etc.).

« La grande émotion, entraînant l'inondation nerveuse des voies sympathiques, serait un privilège des animaux supérieurs à système nerveux central quantitativement bien développé, avec d'importantes réserves cérébrales d'énergie, cette grande émotion, biologiquement néfaste, avec ses manifestations diffuses et contradictoires, empêchant les mécanismes adaptés de défense de s'exercer utilement et épuisant le système nerveux jusqu'à entraîner des conséquences pathologiques dont nous avons vu, au cours de la guerre, la fréquence et la gravité. »

H. P.

J. R. KANTOR. — **An attempt toward a naturalistic description of emotions** (*Un essai de description naturaliste des émotions*). — Ps. Rev., XXVIII, 1 et 2, 1921, p. 19-42 et 120-140.

L'auteur, analysant dans un esprit objectif la « conduite émotionnelle », les actes émotionnels, aboutit à une hypothèse « organis-

mique », qui se rapproche assez du point de vue de Larguier des Bancels et a quelques traits communs avec la conception que j'ai moi-même exposée : l'émotion n'est pas une réaction positive à un stimulus, mais son comportement a un caractère négatif, elle représente une défaillance des réactions, elle est essentiellement une « no-response activity », à la différence du « feeling behavior » du comportement objectif en général. Il n'y a pas de dépendance des états émotionnels par rapport aux activités téléologiques qu'on appelle des instincts; et il n'est pas possible de donner une classification des émotions. La suppression des réactions adaptées par désorganisation brusque des systèmes de réponse, et fonctionnement diffus et chaotique, avec suppléance de réflexes organiques, ne permet pas d'admettre les interprétations utilitaires, celles de Cannon comprises. Les réactions organiques émotionnelles sont souvent nuisibles et peuvent causer la mort. On trouve rarement chez les animaux et les jeunes enfants ce caractère dissociant et « disruptif » du comportement émotionnel, parce que ces organismes n'ont pas atteint un stade assez avancé dans la constitution des systèmes réactionnels pour que ceux-ci puissent être dissociés et rompus; les réflexes organiques des réactions émotionnelles appartiennent au comportement positif de réponse aux excitations, et ne représentent pas des substitutions aux modes positifs de réponse.

H. P.

ALFRED CARVER. — **The generation and control of emotion** (*La production et le contrôle de l'émotion*). — Br. J. of Ps., X, 1, 1919, p. 51-65.

Les considérations sur l'émotion auxquelles se livre l'auteur le conduisent aux conclusions suivantes :

1. L'émotion n'est qu'un aspect de l' « ajustement » interne d'un organisme destiné à l'adapter plus complètement aux changements soudains du milieu. La fonction de l'émotion est de renforcer *l'intérêt* d'un instinct, et de réfréner, en développant le contrôle, les réponses massives mécaniques et fatales.

2. Les concomitants viscéraux et somatiques de l'émotion ne sont pas responsables de l'origine de l'état affectif, mais sont des « ajustements » physiques anticipés, qui permettent à l'organisme de déployer effectivement toute son énergie pour satisfaire les processus instinctifs suscités.

3. Le thalamus est le centre de la conscience de l'état émotionnel. Son activité est normalement contrôlée par les activités discriminatives du cortex cérébral.

4. La dissociation est à l'opposé de l'intégration; les intégrations les plus récentes et les plus complexes sont le plus facilement dissociées.

5. L'énergie d'un processus instinctif peut trouver issue le long de voies psychiquement équivalentes, mais s'efforce à une satisfac-

tion par déplacement de l' « affect », résultat psychonévrosique; l'éducation doit utiliser les équivalents psychiques.

L'auteur, on le voit, envisage, sous l'influence de l'expérience de la guerre, l'émotion dans son rapport avec les déséquilibres pathologiques qui peuvent en résulter.

Il se rapproche de la conception de Watson, qui fait de l'émotion un instinct viscéral destiné à fournir de l'énergie pour la défense de l'organisme menacé, cette conception empruntant à Cannon ses faits et surtout ses interprétations finalistes.

A noter qu'il ne craint pas d'admettre la localisation infra corticale du siège même de l'émotion.

H. P.

M. CAMIS. — **Il meccanismo delle emozioni** (*Le mécanisme des émotions*). — In-16, 236 p., 1919, Turin, Fr. Bocca.

L'auteur, dans un laboratoire italien de psycho-physiologie militaire, ayant pu se rendre compte de l'importance primordiale des émotions chez les soldats, au cours de la guerre, a été amené à réfléchir sur cette question, et ce petit livre est le fruit de ces réflexions. On y trouve exposées, dans une première partie, les théories somatiques de l'émotion, théories périphériques, sympathiques et de la cœnesthésie cérébrale, et dans une seconde, les recherches expérimentales sur les phénomènes cardio-vasculaires, respiratoires, sensitifs, sécrétoires, concomitants des émotions, ainsi que sur le réflexe psycho-galvanique pour lequel la documentation de l'auteur est bien incomplète, et dans lequel sont confondues les variations de résistances découvertes par Féré, et les modifications dans la symétrie du potentiel électrique cutané, signalées en premier par Tarchanoff.

Un chapitre est consacré à l'examen de l'émotivité, tel qu'il était réalisé chez les aviateurs dans les offices psycho-physiologiques de l'armée italienne, avec ses données sur la variabilité des temps de réactions simples et de choix sous l'influence d'émotions brusques, suivant la technique même de l'auteur, qui omet de signaler les recherches françaises de Camus et Nepper.

En quelques pages l'auteur donne son opinion personnelle sur le mécanisme de l'émotion, qu'il relie à un phénomène d'irradiation des réflexes sous l'influence d'excitations intenses, selon la loi établie par Sherrington, utilisant cette donnée qu'il aurait personnellement obtenue, d'un allongement des temps de réaction simple, mais d'un raccourcissement des temps de choix, après une stimulation émotionnelle.

Selon lui, deux facteurs distincts constituent l'émotion : une excitation (sensorielle ou représentative) avec irradiation cérébrale plus ou moins étendue; et une élaboration corticale du stimulus avec mise en jeu *consécutive* d'un complexe fonctionnel de mouvements de protection, accompagné de réactions viscérales, et pouvant être en partie inconscient et automatique.

On voit que l'auteur qui est physiologiste, n'accepte pas plus que les autres physiologistes la théorie périphérique de Lange, qui a vécu. La conception pourrait être discutée en certains points. Du fait de l'irradiation initiale — mais limitée à tort à la région corticale à mon avis — elle a des points de contact avec la théorie de Lapicque qu'on regrette de ne pas voir citée. H. P.

V. M. BUSCAINO. — **Rapporti tra stato subjettivo e manifestazioni somatiche nella dottrina delle emozioni** (*Rapports entre l'état subjectif et les manifestations somatiques dans la théorie des émotions*). — **I centri encefalici dei reflessi emotivi** (*Les centres encéphaliques des réflexes émotifs*). — Riv. di Psic., XVI, 2 et 3-4, 1920, p. 167-177 et 266-289.

L'auteur envisage, en termes physiologiques, la théorie intellectualiste, la théorie somatique, et une troisième théorie, d'après laquelle les modifications corticales psycho-affectives et les modifications somatiques, au lieu de s'engendrer, seraient sœurs.

Il passe en revue les précurseurs de Lange et James, et, d'une série de faits très sommairement rappelés, conclut que, les phénomènes somatiques de l'émotion persistant en l'absence de l'écorce cérébrale, on ne peut admettre que ces phénomènes soient une conséquence de la modification corticale affective : ils sont primitifs, donc l'émotion subjective est la conséquence des variations somatiques engendrées par voie réflexe. Les centres de ces réflexes affectifs se trouvent dans la zone cérébrale commandant les fonctions mimiques et végétatives (substance grise entourant le 3e ventricule et l'aqueduc et Sylvius, cerveau intermédiaire et mésencéphale).

En conclusion, le fait subjectif, l'émotion psychique, est toujours un phénomène cortical, dont la tonalité particulière est conditionnée par la participation fonctionnelle, primitive, du thalamencéphale et du mésencéphale.

Ces études doivent faire partie d'un ouvrage sur la biologie et la vie affective.

Pour ma part, je ne puis accepter qu'en physiologie on envisage un fait « subjectif ». Si on parle de cortical, il est évident que le sous-cortical ne peut s'y substituer, mais rien ne permet d'identifier le psychique au cortical. D'autre part, s'il existe dans l'émotion des phénomènes associatifs corticaux, non responsables des manifestations affectives somatiques, rien ne prouve que ces phénomènes sont eux-mêmes conditionnés par des manifestations affectives.

Je ne vois rien dans les faits et raisonnements de Buscaino qui s'oppose à la conception suivante : un phénomène affectif spécifique se produirait, au niveau du corps strié ou du thalamus, engendrant des réactions associatives corticales d'une part (non nécessaires, non constitutives de l'émotion première) et des réactions neuro-somatiques d'autre part, dont la diffusion croîtrait avec l'intensité de l'émotion, mais qui n'en seraient pas non plus constitutives.

H. P.

V. M. BUSCAINO. — **Ricerche biochimiche in animali normali ed in animali emozionati** (*Recherches biochimiques chez des animaux normaux et émotionnés*). — Riv. di Pat., XXIV, 11-12, 1919.

Chez des cobayes et des chats épouvantés, des variations fonctionnelles apparaissent, non seulement dans le sang (teneur augmentée en glucose et pouvoir oxydant diminué), mais encore dans le foie, la corticale surrénale, le corps thyroïde, le tissu interstitiel du testicule et de l'ovaire : il y a des phénomènes de congestion, une modification de la teneur en graisses neutres et en lipoïdes, une augmentation du volume cellulaire, et des variations nucléaires. Tout le tissu nerveux présenterait une affinité diminuée pour le bleu de toluidine, avec des signes d'augmentation de l'activité nucléaire.

Ces données, qui auront besoin de nouvelles vérifications et précisions — paraissent bien montrer l'influence physiologique profonde et généralisée des émotions intenses.

H. D.

T. GRAHAM BROWN. — **La manifestation graduelle des réactions affectives.** — Enc. XVI, 4, 1921, p. 201-202.

Rivers a admis que l'instinct, du moins sous ses formes élémentaires, représentait une fonction des centres sous-corticaux soumis à la loi du « tout ou rien ».

L'auteur, qui a constaté que la stimulation faradique unipolaire d'une petite surface de la section du cerveau moyen chez le singe décérébré (près de l'aqueduc, au niveau du bord supérieur des tubercules quadrijumeaux, un peu plus haut chez le Chimpanzé) entraînait des variations respiratoires de nature nettement affective (accélération respiratoire s'accompagnant d'une élévation de pression sanguine), a vérifié, en graduant l'excitation électrique, que la réaction, dans son intensité et dans son étendue, variait, avec l'intensité du stimulant, augmentant avec celle-ci jusqu'à comprendre des phénomènes pilomoteurs et des modifications expressives des muscles faciaux.

Une réaction affective peut donc, à son avis, manifester un caractère graduel dans ses réponses, et n'est pas nécessairement soumise à la loi du « tout ou rien ».

H. P.

A.-D. WALLER. — **La réaction émotive normale observée en trois temps.** — B. B., *85*, 26, 1921, p. 340-342.

L'auteur, en utilisant la différence du seuil du réflexe psychogalvanique à la paume de la main et à l'avant-bras, classe les sujets en trois catégories d'après leur réponse affective à une excitation moyenne non douloureuse : Les « sensitifs » réagissent à la main et à l'avant-bras, les normaux seulement à la main, et les « négatifs » nulle part.

En examinant, chez des sujets normaux, le comportement de la réaction simultanément à la main et à l'avant-bras avec deux galvanomètres, à l'institut Marey, dans des conditions satisfaisantes de tranquillité, Waller a obtenu une sensibilisation des sujets :

Une petite excitation, bruit, attouchement, donne d'abord, régulièrement, une diminution de résistance d'environ 5 p. 100 à la main seule ; puis, en prévenant le sujet que les excitations vont devenir plus vives, douloureuses, on obtient une déviation énorme à la main, et souvent une déviation à l'avant-bras, qui ne manque jamais lorsqu'on fait réellement une excitation douloureuse. Enfin, à partir de ce moment, une série de petites excitations inoffensives suffit pour donner des réactions à l'avant-bras, dont la peau vient d'être « sensibilisée », rendue « perméable à la réaction émotive » qui dépendrait, d'après l'auteur, d'une dilatation par voie nerveuse, facilement obtenue à la paume de la main et à la plante des pieds, des pores ultrasmicroscospiques que traversent les ions électriques.

H. P.

JOHN B. WATSON et ROSALIE RAYNER. — **Conditioned emotional reactions** (*Réactions émotionnelles conditionnées*). — J. of exp. Ps., III, 1, 1920, p. 1-14.

Expériences faites sur un enfant suivi depuis la naissance et très peu émotionnable. A neuf mois, on constate qu'un rat blanc, un lapin, un chien, un masque, etc., ne l'effraient pas; mais un bruit subit et violent engendre une réaction caractéristique de frayeur. En associant le contact du rat blanc avec le bruit violent, deux fois de suite, on obtient, au bout d'une semaine, une certaine réaction d'appréhension vis-à-vis du rat blanc, transformée en réaction de peur intense, avec cri, après cinq associations consécutives. Les auteurs ont obtenu des phénomènes de transfert (au lapin, au chien, associés au rat blanc) et, après un mois d'intervalle, ont constaté que la réaction conditionnelle, bien qu'affaiblie, était encore très manifeste. Ils pensent qu'une telle réaction doit modifier la personnalité et persister toute la vie.

H. P.

J. LARGUIER DES BANCELS. — **Le frisson. Contribution à la psychologie des sentiments.** — J. de Ps., XVII, 2, 1920, p. 168-172.

Prenant texte d'un passage de l'étude de Beaunis sur l'émotion musicale où il est dit que la vue de chefs-d'œuvre ne donne jamais, comme la musique, « cette vibration de tout l'être, cette exaltation, ce frisson qui vous parcourt de la tête aux pieds », Larguier pensant que Beaunis assimilait le frisson à une vibration réelle, conteste une telle assimilation, et envisage le frisson comme une réaction émotionnelle banale, éprouvée d'ailleurs en face de tableaux de grande beauté.

L'affirmation ne paraît pas contestable ; plus hypothétique est l'interprétation de cette manifestation ; l'admiration comportant anxiété, humilité, et crainte, et cette dernière s'exprimant par le tremblement, « nous tremblons, dit l'auteur, parce que nous né saurions proprement admirer sans crainte. Le frisson que donne la beauté, c'est tout simplement le frisson de la peur ».

On peut penser à une réaction émotionnelle encore plus banale.

H. P.

GEORGE HUMPHREY. — **Imitation and the conditioned reflex** (*L'imitation et le réflexe conditionnel*). — Ped. Sem., 1921, XXVIII, 1, p. 1-21.

L'auteur se représente l'imitation comme un réflexe conditionnel, dans lequel l'acte accompli s'associant au stimulus primaire prend valeur de stimulus secondaire et engendre la répétition, d'où une chaîne circulaire d'activité, ce schéma concernant essentiellement l'auto-imitation, mais étant transféré à toute imitation, ce qui ne va pas d'ailleurs sans difficulté. Des phénomènes d'inhibition intervenant empêcheraient la réalisation d'un circulus indéfini.

Il en résulterait que l'imitation serait un processus acquis, non héréditaire, et ne pourrait être rangé, comme dans la classification de James, au nombre des instincts primaires.

Mais il n'y a aucune preuve à l'appui de la conception théorique de l'auteur. Si l'imitation n'avait pas de réalité propre, se ramenait au simple mécanisme d'un réflexe conditionnel banal, il semble qu'on devrait voir chez les vertébrés des faits d'imitation très fréquents, ce qui n'est pas le cas.

H. P.

J.-G. M'GONIGAL. — **Immobility. An inquiry into the Mechanism of the Fear Reaction** (*L'immobilité : une recherche sur le mécanisme de la réaction de peur*). — Ps. Rev., XXVII, 1, 1920, p. 73-80.

La peur est définie comme « la réaction typique aux situations de danger imminent ou en puissance », comme la réaction de danger.

Dans cette réaction, la tendance à se cacher, à s'immobiliser, croît au fur et à mesure qu'on s'éloigne de l'homme en descendant l'échelle animale ; on arrive ainsi aux phénomènes de « simulation de la mort », si prononcés chez les insectes, mais désignés d'une façon à la fois inexacte, car il n'y a aucune simulation, et dangereuse, en ce qu'elle recouvre aussi bien les immobilisations tétaniques des animaux inférieurs que les relâchements musculaires des oiseaux et d'autres animaux.

L'auteur relate à ce sujet les résultats d'expériences de Holmes, Severin, etc., sur la rigidité des insectes. Il cherche à expliquer ce phénomène par une influence toxique. Rappelant que la tétanie est considérée comme d'origine parathyroïdienne, il pense qu'il

existe un « autocoïde » qui, en déviant le flux normal d'énergie nerveuse, engendre l'état de rigidité et de tension nerveuse caractéristique des animaux qui font le mort.

Il en vient à attribuer à la thyroïdine, comme « autocoïde », toutes les manifestations de la peur, y compris la tendance à l'immobilité décelable chez l'homme (accélération cardiaque, arrêt respiratoire, sudation, tremblement, siccité de la bouche, arrêt de la menstruation et de la lactation, saillie oculaire, dilatation pupillaire), et à l'adrénaline, à l'inverse, celles de la colère, avec cette exception que l'adrénaline donnerait la pâleur de la peur et l'afflux sanguin de la colère.

Ce finalisme harmonique qui reproduit aujourd'hui les essais darwiniens d'explication, apparaît un peu puéril; il manque surtout de base, et ne présente qu'un choix de vraisemblances souvent même très discutables.

H. P.

LORENZO GUALINO. — **Psicofisiologia dei fucilandi** (*Psychophysiologie des condamnés à être fusillés*). — Riv. di Psic., XVI, 1, 1920, p. 42-60.

L'auteur, médecin directeur d'un hôpital de guerre, eut la mission d'aller assister à la notification du rejet de la grâce et à l'annonce de la prochaine exécution aux condamnés à mort des 13e et 23e corps d'armée, au cours de la bataille du Carso, et de rester, à partir de dix heures du soir, où cette notification était faite, auprès de ces condamnés, en les accompagnant au lieu d'exécution, jusqu'à ce que, le matin, justice ait été faite; sans en donner le nombre, l'auteur nous dit que les nuits ainsi passées furent fréquentes [1], avec chaque fois quelques heures seulement, mais paraissant interminables.

L. Gualino occupa ces heures à des observations de psychophysiologie, mais sans appareillage, par compassion pour les sujets de cette émouvante étude. Il n'analyse pas la nature de l'état affectif complexe provoqué par l'annonce de la mort prochaine inéluctable à des condamnés pouvant encore jusque-là espérer leur grâce; il suffit de le caractériser comme une émotion forte, de nature déprimante, asthénique.

Au point de vue circulatoire, la réaction immédiate, qui coïncide d'ailleurs avec le réveil du condamné, est une accélération cardiaque notable, dépassant toujours les 100 pulsations à la première minute. Il y a ensuite ralentissement, mais, à chaque événement, à chaque bruit, à tout ce qui peut se rapporter à l'exécution prochaine, se produit une accélération nouvelle, d'une durée de trois à quatre minutes, avec cette particularité que, chaque fois, la fréquence du pouls accéléré devient moindre, pendant que la pres-

1. Dans une note de commentaire publiée dans la même revue (*Psicologia dei moribondi*, p. 101-107). Ferrari nous révèle que les observations de Gualino furent de 200 environ.

sion artérielle baisse progressivement : au moment où le condamné est transféré au lieu d'exécution, le pouls a une fréquence d'à peine 60 et se montre imperceptible.

Il y aurait, dans l'hypothèse de l'auteur, des phénomènes de vasoconstriction spasmodique aboutissant à l'épuisement de la contractilité vasculaire.

La pâleur immuable des détenus, avant, comme après le traumatisme émotionnel, ne permet pas de rien conclure de ce chef.

Jamais ne se serait manifestée la chair de poule, mais toujours se sont produites des poussées de sueur diffuse; et, alors que les assistants se sentaient pénétrés de froid, le condamné devait avoir une anesthésie thermique complète, car, pieds nus, avec chemise et pantalon, il n'avait pas de frisson, et ne se plaignait pas du froid. [Mais on pourrait peut-être se demander s'il ne se produit pas une réaction fébrile]. A l'inverse de la sécrétion sudorale, la sécrétion salivaire est complètement inhibée; la bouche est sèche, d'où une soif intense poussant le condamné à réclamer à boire, et d'où probablement aussi l'altération de la voix, rauque et indistincte. Pas non plus de larmes, de pleurs.

Au point de vue respiratoire, se succèdent des types caractéristiques de l'angoisse (Sikorsky) : une inspiration très profonde, avec respirations très superficielles consécutives, ou une expiration complète, et respirations imperceptibles, ou arrêt complet de la respiration consécutif.

Pas de besoins d'uriner fréquents; au contraire une anesthésie vésicale probable entraînant une perte d'urine involontaire, inconsciente, pas de défécation ni de besoin, en aucun cas.

Le phénomène le plus constant, le plus durable, le plus intense, s'est montré être la parésie et même la paralysie des membres inférieurs, avec chutes, nécessité d'attacher au poteau, etc. Le fait se produisant sans suggestion antérieure, sans phase de méditation, sans simulation, de façon constante, apporterait un argument capital, aux yeux de l'auteur, en faveur de la valeur pathogène de l'émotion en matière d'accidents névropathiques.

Cela représente d'ailleurs une simple exagération de la faiblesse générale caractéristique de la tristesse.

Et, en revanche le masque paraîtrait plutôt le résultat, pour Gualino, d'une contraction active que d'une parésie motrice des muscles de la face. Pas de tremblement à proprement parler, mais parfois, au moment du choc initial, des contractions isolées de différents muscles, ou un myoclonus fibrillaire. Dans un cas il se produisit une brusque contracture généralisée.

La réflectivité ne s'est jamais montrée normale, mais il se produisait des alternances d'exagération et de dépression. Les réflexes pupillaires se produisaient toujours, malgré la dilatation, mais il apparaissait parfois de l'hippus. L'acuité des sens, vue, audition, paraissait plutôt accrue que diminuée, mais la sensibilité générale était très affaiblie; il y avait de l'ataxie, la piqûre d'une aiguille à injection n'était souvent pas sentie.

L'attention s'est toujours montrée vive — quand on n'avait pas soumis le condamné à l'influence de l'alcool ou des hypnotiques —, et la mémoire en pleine activité, avec connaissance précise d'événements éloignés, des lieux et des dates. Aucune altération ne se marqua dans les processus de pensée, jugements ou raisonnements.

De la conversation des condamnés ressortait la prédominance de la peur physique à l'égard de l'agonie prochaine sur la peur intellectuelle de la mort, de l'incertitude de l'au delà. La meilleure consolation consistait à faire valoir que la mort n'était pas une douleur physique.

Pas de haine, une acceptation résignée du jugement. Et, dans les sentiments prédominants, en dehors de la peur, une vanité poussant à refuser le cordial, à supplier pour que les menottes ne soient pas mises, à s'irriter contre la défaillance des jambes, et une sympathie se manifestant pour le médecin et pour le confesseur.

En somme, intégrité complète des fonctions mentales supérieures, contrastant avec l'atonie, la paralysie des membres inférieurs, faisant croire souvent que l'on exécute un cadavre : jusqu'au dernier moment, c'est un homme qui comprend et qui souffre.

L'auteur émet l'hypothèse que l'émotion agit par vasoconstriction médullaire avec anémie consécutive (anesthésie musculo-cutanée, paralysie des membres inférieurs), plus encore peut-être que par inhibition générale, par insuffisance d'influx psychiques. A l'inverse de l'agonie normale indolore atteignant d'abord le cerveau, avant la moelle, ce serait ici la moelle qui serait la première atteinte. Gualino reconnaît que l'hypothèse n'est pas démontrée. Elle n'est même pas en accord avec la variabilité de la réflectivité tendineuse, qui paraît bien en relation avec la variabilité de l'influence des centres supérieurs.

En tout cas l'intégrité du fonctionnement associatif et synthétique du cerveau, contrastant avec une série de troubles organiques, est un fait extrêmement intéressant à noter dans l'étude de psycho-physiologie — qui frise la pathologie — d'une émotion prolongée extrêmement intense.

On regrettera seulement de n'avoir pas de relations concrètes des cas observés.

H. P.

ALBERT BROUSSEAU. — **Essai sur la peur aux armées.** — In-8; 162 p., 1920. Paris, Alcan.

La documentation de guerre sur le rôle pathogène des émotions est considérable, mais elle a trait plutôt aux effets plus ou moins éloignés de la peur qu'à l'émotion causale elle-même. En ce qui concerne cette dernière, on a fait beaucoup de littérature, mais on a apporté peu d'observations concrètes. Aussi le livre du Dr Brousseau, un aliéniste averti, qui a vécu pendant trois ans et demi dans des unités de combat, est-il tout particulièrement le bienvenu, car il est nourri de faits, et non d'effets.

Une première partie présente les variétés psychologiques de la peur, avec la gamme avancée de la crainte, de la frayeur et de la terreur. Celle-ci conduit à empêcher les réactions mêmes de l'instinct de conservation. En voici un exemple :

« Le 15 avril 1917, une compagnie montait en ligne prendre son poste pour l'attaque du lendemain. La nuit était tombée; une accalmie s'était faite sur le secteur; on marchait à découvert sur une route; subitement un barrage ennemi fut déclenché sur cette zone; aux premiers obus, tout le monde saute dans le boyau à trois mètres de là. Un seul était resté, cloué au sol, incapable de faire les quelques pas sauveurs. Il fut l'unique tué de cette périlleuse relève. C'était un peureux constitutionnel connu depuis longtemps. »

Dans un cas de ce genre, les finalistes à tout crin, s'ils ne se rejettent pas derrière l'excuse commode du pathologique, tentent parfois de faire appel à l'instinct d'immobilisation, moyen de défense biologique, inadapté pour les obus. Mais, comme c'est cette même réaction de terreur — si constante qu'on ne peut la dire pathologique — qui fait tomber l'oiseau dans la gueule du serpent, il est plus prudent de renoncer aux pseudo explications finalistes. L'auteur se contente d'ailleurs du fait, et ne prétend rien expliquer.

Il ajoute à ces graduations d'intensité des observations de peur rétrospective, et d'autres de peur retardée, dont le mécanisme psychologique est esquissé : « Il semble que l'effort sous le danger, la nécessité de l'action bien menée, aient absorbé tout entier le potentiel de volonté disponible. Une fois que l'attention se désintéresse du péril écarté, l'épuisement se manifeste, et la peur, prenant sa revanche, s'extériorise. » Enfin nous sont donnés des faits de peur collective. « Ceux qui avaient subi la panique ne s'étaient pas battus; mais la fatigue, l'attente du combat, avaient usé leur force, et il suffit du cri d'un poltron pour déclencher leur fuite. Par là, chacun, obéissant à un automatisme étroitement utilitaire, soulageait inconsciemment sa tension psychologique. L'ensemble des réactions donne un résultat absurde; en pleine vue de l'ennemi, le troupeau s'amasse à la merci d'un barrage ou d'un escadron de cavalerie. »

L'étude des conditions secondes de la peur constitue une deuxième partie, avec ses éléments physiques, fatigue, intoxications, etc., et ses conditions morales, isolement, obscurité, attente surtout, et milieu, avec l'élément de résistance que comporte la responsabilité du chef. Quelques lignes sur l'accoutumance préparent la partie pathologique, sur les états de peur acquis (commotions, chocs, trépanations, maladies, intoxications, anaphylaxie émotive) et les états de peur constitutionnels (débilité mentale, hystérie, psychasténie, constitution émotive). Les observations à l'appui sont nombreuses et intéressantes.

Le mécanisme psychologique est ensuite abordé dans un esprit informé. L'auteur, qui, sur beaucoup de points se rencontre avec Rivers, mais sans pousser aussi loin l'effort d'analyse, distingue essentiellement les états de peur intégrée à la conscience (avec

réduction rapide et totale comme c'est le cas normal; avec réduction incomplète, où la peur, dominée, entretient un long et douloureux conflit; avec envahissement de la conscience et réduction de la personalité; enfin avec dislocation immédiate de la personnalité), et ceux où la peur atteint le subconscient, par effraction brutale ou par propagation lente, avec le cortège des accidents dits fonctionnels, tels les somnambulismes, pour prendre un exemple dans leur riche variété. Ce sont ces derniers cas qui relèvent particulièrement de l'analyse mentale, non de la psychoanalyse viennoise.

« Il nous paraît assuré, dit l'auteur, que l'abondante floraison des psychonévroses de guerre est loin d'être explicable par toute la symbolique d'un instinct sexuel non satisfait. Le pansexualisme représente donc un excès d'école. L'expérience montre que les troubles de l'instinct de conservation contribuent au même titre que les troubles de l'instinct sexuel à la pathogénie des psychonévroses. »

La dernière partie traite de la médecine légale, de la thérapeutique et de la prophylaxie de cette peur aux armées, qui comporte un conflit aigu entre le principe de conservation personnelle et le devoir militaire, loi morale de guerre, entre l'intérêt individuel et l'intérêt collectif.

Les conditions générales de la prophylaxie sont ainsi résumées :

« 1° Une éducation sociale cultivant la maîtrise de soi et l'amour des responsabilités;

« 2° Une sélection sévère exercée précocement, éliminant de l'armée tous les psychopathes profonds, ferments d'indiscipline et de paniques;

« 3° Une organisation rationnelle du Service de Santé des corps de troupe, de façon à ce que le médecin, instruit de ses devoirs et pourvu des moyens nécessaires, devienne effectivement l'auxiliaire du commandement;

« 4° Des chefs capables de mettre en œuvre les énergies dont ils disposent, de les unir en une volonté commune, de les dominer par une compétence reconnue et le prestige de leur courage. »

Telles sont les grandes lignes de ce livre, qui est à lire.

H. P.

CONSTANTIN. — **Observations psychologiques sur les combattants.** R. Ph., 46 a., 3-4, 1921, p. 186-213.

Sans préoccupation doctrinale, sous forme concrète, le lieutenant-colonel Constantin apporte des faits qu'il a observés, d'un très grand intérêt pour une élaboration psychologique que l'auteur n'a pas tentée, bien qu'il groupe ces faits sous des rubriques générales, ce qui fournit presque une documentation de première main.

Voici des faits montrant la contagiosité de la peur et du calme, ou un effet de contraste réveillant l'idée de danger par excès de témérité, ou suscitant le courage par réaction orgueilleuse; en voici montrant combien la confiance ou la crainte peut être liée à des

situations inadéquates parce que la représentation de ces situations est erronée, et l'influence déprimante de l'inconnu; en voici d'autres relatifs à l'influence d'émotions ou de passions plus puissantes que la peur, à celle de la connaissance du danger, à celle des passions ou des croyances collectives, à celle de l'habitude, qui n'abolit tout de même pas les réflexes de défense.

Une remarque très importante est la suivante : si l'on s'habitue à la menace, on ne s'habitue pas à la réalisation de la menace, à la blessure; en revanche on peut s'habituer très bien à la douleur et à la mort de ceux qui vous entourent, ce qui n'implique pas une abolition de la sentimentalité, mais une transposition : « tel qui ne ressent qu'à peine la perte d'un camarade, s'attendrit à la vue d'un enfant qui pleure ou de pauvres gens fuyant devant l'invasion. »

Les phénomènes de détente, l'action du besoin de sommeil qui rend l'homme inattentif au danger, en fait un automate, celle de la dépense d'énergie au cours du péril, mettant à la merci d'un danger minime une volonté défaillante, la réaction d'agitation ou de torpeur que laissent les émotions puissantes, donnent encore lieu à de très intéressantes remarques.

H. P.

EM. AUGIER. — YVES DELAGE. — **Sur le comique.** — Revue du Mois, XV, 124, 1920, p. 393-407. — R. ANTHONY. — **A propos des conditions du comique et des causes psychologiques du rire.** — J. de Ps., XVII, 10, 1920, p. 931-936.

A propos de la théorie du comique présentée par Yves Delage (*Rev. du Mois*, 10 août 1919, p. 337), Em. Augier développe une thèse, dérivée des conceptions de Le Dantec, qu'il formule ainsi :

« Le rire est le reliquat actuel, à travers les transformations des âges successifs, du geste de notre ancêtre qui s'apprêtait à dévorer la proie qu'il venait de conquérir. L'émotion comique est le résultat de la transformation correspondante de la joie ressentie par l'ancêtre, une fois la lutte terminée à son avantage. »

Delage fait remarquer que l'interprétation du rire comme un reste de geste du sauvage ouvrant la bouche et découvrant ses dents pour se repaître de sa proie, est ingenieuse mais invérifiable; il préfère faire intervenir — comme Dumas qu'il ne nomme pas — un aiguillage d'influx nerveux dans des voies de moindre résistance.

D'ailleurs l'explication phylogénétique du rire ne s'oppose pas à sa conception, d'esprit différent, visant à la détermination des facteurs de l'expression subjective de comique.

La théorie de Delage, d'après laquelle une impression de surprise relative à un effet — en désharmonie avec sa cause —, désagréable pour une personne qui le subit, rend cet effet comique pour le spectateur, serait une théorie de Hobbes, reprise et développée par Bain, d'après Anthony, qui ajoute quelques réflexions personnelles, en particulier sur le rire, qui naîtrait d'une glorification égoïste soudaine comme dans le comique, mais aussi de toute autre circons-

tance engendrant la joie : « Le rire est d'une façon générale le signe, non pas seulement de la glorification soudaine, mais de toute affection, de toute émotion *soudaine* et *maximisante*, c'est-à-dire de toute joie. » Si l'affection maximisante a été précédée d'une minimisante, le paroxysme du rire franc n'est plus atteint, la joie est glacée; il ne reste qu'un sourire hésitant. H. P.

G.-A. ELRINGTON. — **L'espressione degli intervalli musicali** (*L'expression des intervalles musicaux*). — Ar. it. di Psic., I, 1-2, 1920, p. 77-93.

Recherches expérimentales faites avant la guerre au Laboratoire de Külpe : on fait entendre aux sujets deux notes successives représentant un certain intervalle musical, et le sujet aussitôt écrit ce qu'exprime pour lui cet intervalle, son impression. Un matériel de 6000 réponses avec 262 intervalles entre des sons musicaux de 125 à 450 vibrations (tonomètre d'Appuhn) a été ainsi recueilli.

La seconde mineure, très uniformément, donne une impression mélancolique (douleur, résignation, oppression, inquiétude, etc.); la seconde majeure est plus gaie, exprimant souvent la tranquillité, le progrès, le travail, etc; la tierce mineure donne l'irritation, l'incertitude, la peine, ou des sentiments religieux, de l'espérance, du repos; la tierce majeure exprime surtout le calme, la satisfaction, le courage; la quarte donne aussi l'impression de calme, de joie, mais parfois de douleur; la quinte a une grande variabilité d'expression avec prédominance des sentiments calmes; la quinte mineure est pénible, contradictoire; la sixte est particulièrement variable, et dépend beaucoup des notes constitutives de l'intervalle; la tranquillité domine dans la sixte mineure; la satisfaction, l'espoir dans la sixte majeure; dans les septimes il y a accord pour noter l'irritation, la contradiction, la surprise désagréable; l'octave est interprétée comme quelque chose d'achevé, de complet; la neuvième paraît pénible et ridicule; pour la décime il y a une grande variabilité, ainsi que pour l'intervalle de douzième, tandis que la onzième est très généralement jugée pénible, angoissante, désagréable.

L'auteur donne les résultats de l'introspection provoquée de trois de ses sujets, certains se montrant incapables d'impressions précises, et n'apporte pas de conclusion théorique ferme, en notant seulement que, si l'élément affectif sentimental est, subjectivement, très important, il y a néanmoins un certain caractère objectif des intervalles, une « expressivité » propre. H. P.

HELGE LUNDHOLM. — **The affective tone of lines : Experimental Researches** (*La tonalité affective des lignes : recherches expérimentales*). — Ps. Rev., XXVIII, I, 1921, p. 43-60.

Présentation à 8 sujets (4 hommes et 4 femmes) de lignes de divers types, soit avec des courbes seules (ondulations allongées et peu

élevées, ondulations moyennes, ondulations petites et nombreuses), soit avec des angles seulement (angles obtus rares, angles sensiblement droits, angles aigus nombreux), soit à la fois avec des courbe et des angles. La direction des lignes peut être horizontale ou plus ou moins oblique. Dans certaines expériences, les lignes sont colorées.

Les sujets expriment l'impression affective qui leur est inspirée par chaque ligne présentée (13 groupes d'impressions, avec 48 adjectifs pour les exprimer), et ils fournissent ensuite des données introspectives sur la genèse de leur impression.

Il résulte de ces expériences que la majorité des sujets perçoivent une tonalité affective des lignes, dépendant probablement d'une suggestion de mouvement, les lignes paraissant imiter, dans leur mouvement, l'expression motrice d'états émotionnels.

Les lignes à ondulations allongées et peu marquées suggèrent des mouvements lents et faibles, les lignes à ondulations courtes et à angles aigus suggèrent des mouvements rapides et intenses; dès lors les premières lignes évoquent des émotions de faible expression motrice, les dernières des émotions à expression forte. Mais on ne peut obtenir une différenciation plus fine des émotions : la tristesse, la paresse et le repos correspondent aux mêmes formes.

Quand, dans une ligne de type « actif » les angles aigus prédominent, la tonalité est désagréable : une ligne joyeuse et une ligne furieuse diffèrent dans la proportion des angles aigus.

La force est souvent suggérée par des ondulations hautes et larges, et par des angles droits, ainsi que par l'épaisseur des lignes, la minceur indiquant la faiblesse et la timidité.

La beauté d'une ligne est liée à l'unité de direction, à la continuité arrondie des courbes, à l'absence d'angles, à la répétition périodique d'éléments semblables ou à une certaine symétrie, la laideur aux caractères inverses.

Ces faits semblent à l'auteur de nature à montrer que les lignes peuvent constituer en art un important facteur émotionnel, et qu'elles jouent un rôle non négligeable dans le plaisir que nous donnent les chefs-d'œuvre.

H. P.

VII. — Habitude et mémoire. Apprentissage. Témoignage.

HESNARD et A. RÉGIS. — **Essai psycho-pathologique sur la mémoire.** — Journal de Médecine de Bordeaux, 91e a., 1920, 10 juillet.

La mémoire, loin d'être le réservoir d'images bergsonien; est essentiellement une réviviscence; se souvenir, c'est revivre une portion de sa vie antérieure qui s'est enregistrée dans le système nerveux.

Nous revivons surtout ce qui nous a frappés et émus, car les lois

de la réviviscence sont les lois de la vie même, et surtout les lois affectives. Les souvenirs qui constituent le bilan de la culture sont une autre mémoire, comme l'a reconnu Bergson, ce sont des habitudes psycho-motrices, des formules verbales retenues par répétition volontaire.

« Mémoire et perception sont deux aspects, ou plutôt deux degrés du même phénomène de réception vitale.... La pensée ne nous apparaît pas ici comme plus difficile à comprendre que la vie elle-même, dont elle représente la condensation et le perfectionnement ultime, elle est un fait non proprement psychologique mais biologique. »

Les auteurs sont encore beaucoup plus bergsoniens qu'ils ne le pensent.

H. P.

MAY SMITH et W. MC DOUGALL. — **Some experiments in learning and retention** (*Quelques expériences sur l'apprentissage et la rétention*). — Br. J. of Ps., X, 2-3, 1920, p. 199-209.

Recherches faites avec les tests suivants : *Taches d'encre* (10 cartes à taches d'encre montrées au sujet sont remontrées avec 10 autres, et le sujet doit signaler au passage celles qu'il a vues antérieurement). *Dessin* (Dessin simple montré 20 secondes dont il doit être donné une description suffisante pour qu'en la lisant un dessinateur puisse refaire le dessin). *Prose* (Texte lu, dont la reproduction, non verbale mais intellectuelle, doit être faite par le sujet). *Syllabes* (Détermination du nombre de répétitions nécessaires pour obtenir la répétition correcte d'une série de 10 syllabes). *Machine à écrire* (sur un vieux modèle, le sujet doit frapper trois touches colorées, successivement, dans le même ordre (2 lettres et un espace), et l'on détermine le nombre de répétitions nécessaires pour que le mouvement puisse être continué les yeux fermés, automatiquement, avec essai toutes les 5 répétitions).

41 étudiantes servirent de sujets. Les résultats servirent à établir des coefficients de corrélation entre les différentes épreuves : En envisageant les 2 premiers tests comme correspondant à la mémoire pure de Bergson (expérience unique dans l'histoire du sujet) et les 2 derniers comme des tests d'habitude au sens propre, on doit trouver des corrélations positives entre les deux termes de chaque groupe, et nulles entre les deux groupes. C'est ce que l'expérience vérifie : Entre la tache et le dessin : + 0,53; entre la machine à écrire et les syllabes : + 0,61. Entre tache et syllabe : + 0,05; entre tache et machine : — 0,05; entre dessin et syllabes : + 0,03; entre dessin et machine : — 0,11.

La reproduction du sens du texte de prose se montre en affinité moyenne avec chacun des groupes : + 0,26 avec la tache; + 0,22 avec le dessin; + 0,48 avec les syllabes; + 0,34 avec la machine. Or, on remarque qu'il y a une grande part de reproductions littérales (39 p. 100).

Le transfert constaté quelquefois dans la mémoire doit être dû à l'influence du pouvoir de former des associations mécaniques.

D'autre part, sur 2 sujets, ont été examinées les influences exercées par l'effort actif pour apprendre 12 syllabes sur la répétition après court ou long intervalle.

	ACQUISITION ACTIVE		ACQUISITION PASSIVE	
	1re fois.	Après 7 ou 18 jours.	1re fois.	Après 7 ou 18 jours.
	—	—	—	—
I.	10	6	40	9
II	8	5-6	172	7,5

	ACQUISITION ACTIVE		ACQUISITION PASSIVE	
	1re fois.	Après 24 h.	1re fois.	Après 24 h.
	—	—	—	—
I	10	6	41	4
II	7,5	4	90	5

Les auteurs considèrent que l'acquisition passive est toujours défavorable, mais ils ne mettent pas en lumière ce fait, que l'économie d'acquisition est beaucoup plus grande après intervalle quand le nombre de répétitions s'est trouvé plus grand.

Enfin, chez 6 sujets, une pratique de six mois (douze mois chez un) avec exercices journaliers d'acquisition de syllabes un jour, et de réacquisition le lendemain, a donné les résultats suivants, en indiquant le nombre moyen (sur 8 essais), de lectures pour l'acquisition au début et à la fin.

	ACQUISITION			RÉACQUISITION		
Sujets.	Début.	Fin.	Gain 0/0.	Début.	Fin.	Gain 0/0.
—	—	—	—	—	—	—
A	14	8	43	7	4	43
B	16	9,6	40	5,6	3	47
C	8	7	—	3	3	—
D	9	5-6	38	2,8	1,2	57
E	13	11	15	9	6	33,3
F	12	8	33,5	6	4	33,3

Les auteurs concluent qu'ils ont apporté la preuve expérimentale de la distinction bergsonienne entre habitude et mémoire, illustré l'importance de l'effort de volition dans la mémorisation, et, en abordant la question du progrès de la rétention par l'exercice, fourni des résultats qui tendent à prouver qu'un certain progrès de ce genre peut être obtenu.

Cette dernière conclusion est très prudente et à juste titre; l'analyse des facteurs possibles de ce progrès (familiarisation avec les syllabes qui deviennent des mots connus, procédés, éducation d'attention, accoutumance à l'effort) n'est pas envisagée.

Les auteurs pensent établir un progrès, non seulement dans l'acquisition mais dans la rétention, parce que le nombre de lectures pour rapprendre après vingt-quatre heures est diminué. Mais ils n'ont pas calculé l'économie de répétition. Or, c'est le progrès seul

de l'économie qui serait significatif. J'ai donc fait les calculs. Et voici les résultats.

	SUJETS					
	A	B	C	D	E	F
Économie initiale . .	50	65	62,5	69	30,7	50
Économie finale . . .	50	73	57	78,5	45,4	50
Différence absolue . . .	0	+ 8	— 5,5	+ 9,5	+ 14,7	0

On peut dire qu'il n'y a pas de progrès réel dans la rétention, il n'y en a que dans l'acquisition.

L'analyse des corrélations entre des acquisitions de type exclusivement visuel et concret (tache d'encre, dessin), mettant en jeu l'observation, l'imagination, l'affectivité, etc., et des acquisitions motrices ou verbales visant à l'automatisme, révélerait des différences assez nombreuses et complexes pour qu'on ne puisse admettre qu'elles établissent expérimentalement l'existence de la mémoire pure de Bergson!

Les expériences sont intéressantes et suggestives, mais elles ne sont pas suffisamment analysées, et les conclusions *a priori* viennent s'appliquer sur elles, elles ne s'en dégagent pas.

H. P.

EDITH MULHALL ACHILLES. — **Experimental studies in Recall and Recognition** (*Études expérimentales sur le rappel et la reconnaissance*). — Ar. of Ps., 44, 1920, 80 p.

L'auteur avait déjà publié ses expériences préliminaires — reproduites dans ce travail — et nous en avions rendu compte (An. Ps., XXI, p. 433).

Elle les a reprises sur 734 sujets normaux (96 adultes et 638 écoliers, des 2 sexes) et sur 19 aliénés, avec des mots, des formes géométriques, des proverbes et des syllabes de 3 lettres (2 séries de présentation de 25 termes et 2 de reconnaissance de 50 termes).

Chez les 96 adultes, voici la proportion des rappels corrects et des reconnaissances (nombre total des éléments reconnus moins les omissions, et moins le double du nombre des erreurs) en moyenne (en unissant les résultats moyens de 2 investigations, l'une sur 52 et l'autre sur 44 sujets).

	Mots (1re s.).	Mots (2e s.).	Formes.	Proverbes.	Syllabes.
Rappel.	8,75	10,57	6,47	5,55	3,09
Reconnaissance[1]. .	31,10	33,53	...	33,63	21,24

Chez les garçons, suivant l'âge, le rappel des mots varie de 4,12

1. La moyenne n'est pas donnée pour la reconnaissance des formes à cause de l'hétérogénéité des deux chiffres moyens (13,52 et 25,54) qui auraient composé cette moyenne générale, contrastant avec l'homogénéité des autres valeurs (6,17 et 6,77 par exemple pour le rappel des formes).

à 8,18 et la reconnaissance de 14,79 à 29,62; le rappel des formes varie de 3,32 à 6,13 et la reconnaissance de 7,56 à 14,61; le rappel des syllabes varie de 1,51 à 3, et la reconnaissance de 2,45 à 15,81, sans que les chiffres s'ordonnent régulièrement avec l'âge, l'accroissement étant analogue pour le rappel et la reconnaissance.

Chez les filles, les chiffres extrêmes sont, pour les mots, 4,30 et 8,09 (rappel), 23,32 et 35,04 (reconnaissance); pour les formes, 3,33 et 5,77 (rappel), 5,36 et 14,92 (reconnaissance); enfin, pour les syllabes, 1,82 et 5,37 (rappel), 8,62 et 16,71 (reconnaissance). Il y a, de façon générale, une supériorité féminine, chez les enfants comme chez les adultes, mais qui n'est pas rapportée à la valeur de l'écart probable.

L'examen de la corrélation entre les résultats obtenus pour les différentes catégories de tests montre que le coefficient est positif, mais très faible, à la fois pour le rappel et la reconnaissance.

En conclusion, l'auteur pense que, au degré de sensibilité près, le rappel et la reconnaissance permettent également l'évaluation de la mémoire. Il y aurait un seuil de mémoire qu'on situerait à un niveau différent, avec les degrés suivants : reconnaissance difficile, reconnaissance facile, rappel difficile, rappel facile.

Mais il est extraordinaire que l'auteur n'ait pas fait le calcul qui devrait fonder sa conclusion, celui de la corrélation de tous les résultats individuels pour le rappel et pour la reconnaissance. Le parallélisme des moyennes ne peut suffire à établir une conclusion aussi générale et aussi importante.

H. P.

JOSEPH PETERSON. — **The backward elimination of errors in mental maze learning** (*L'élimination à rebours des erreurs dans l'apprentissage d'un labyrinthe mental*). — J. of exp. Ps., III, 4, 1920, p. 257-280.

L'auteur avait constaté, dans l'apprentissage du labyrinthe chez les animaux, que les erreurs étaient éliminées à partir de celles qui étaient commises le plus près du but.

Il a repris des expériences chez l'homme par la méthode du « labyrinthe mental », qui consiste à désigner arbitrairement et au hasard chaque position d'un labyrinthe réel, impliquant un choix, par un couple de lettres, symbolisant respectivement les deux directions possibles, les deux alternatives, et à présenter au sujet les lettres entre lesquelles il doit choisir, par couples, jusqu'à ce qu'il sache être arrivé au but.

Il s'agit donc d'une séquence de lettres exactes à choisir, le retour en arrière entraînant la réapparition des mêmes lettres, significatives d'erreur.

L'auteur y voit l'avantage d'éliminer les facteurs spatiaux, mais il ne note pas qu'il fait intervenir la mémoire verbale.

Sur 19 sujets, la moyenne du nombre d'essais correspondant à la dernière erreur commise, montre une décroissance, depuis le

début des alternatives jusqu'à la fin. Pour les 20 choix successifs, les erreurs ont disparu après 9, 10, 7, 11, 6, 7, 5, 8, 5, 6, 5, 3, 3, 5, 3, 3, 3, 5, 0, 3 essais respectivement.

D'autre part, comme chez les animaux aussi, les erreurs corrigées les premières sont celles qui consistent à revenir en arrière, les dernières, celles qui consistent à s'engager dans un cul-de-sac plus ou moins lointain (ce qui s'explique aisément par le retour immédiat, dans le premier cas, d'un couple de lettres connu avertissant de l'erreur).

H. P.

YVONNE DELHORBE. — **Recherches sur la corrélation entre la mémoire des mots et la mémoire des images.** — Ar. de Ps., XVII, 68, 1919, p. 309-312.

Recherches sur 40 garçons et 8 filles d'une école primaire : on lit à chaque enfant 15 mots (1 mot par 2 secondes) et, 10 secondes après la fin, l'enfant, en 1 minute, répète ce dont il se souvient; puis on présente successivement 15 images (mêmes conditions).

La même épreuve est renouvelée 3 fois, avec des tests différents à quelques semaines d'intervalle.

Les mots retenus en moyenne ont été de : 6,60; 6,44; 6,04 (moyenne : 6,36); et les images de : 7,50; 7,25; 7,54 (moyenne : 7,42). La corrélation des moyennes des sujets pour les 3 épreuves est très élevée (+ 0,69, erreur probable de 0,051); mais, chose curieuse, elle est beaucoup moindre entre deux épreuves pour les mots ou pour les images (+ 0,42, erreur probable de 0,080), ce qui indique une grande inconstance des sujets, une variabilité d'attention; l'auteur en conclut justement qu'il faut répéter les épreuves, quand on veut établir un profil.

Notons encore que la dispersion des résultats aurait été la même pour les mots et les images (valeurs extrêmes de 3 et de 12 dans les deux cas).

H. P.

E.-B. SKIGGS. — **The relative value of grouped and interspersed recitations** (*La valeur relative des récitations groupées et entremêlées*). — J. of exp. Ps., III, 6, 1920, p. 424-446.

En comparant l'acquisition, soit de syllabes privées de sens (série de 12), soit d'un texte doué de sens (stances de 8 vers) chaque lecture étant suivie d'une récitation, ou 2 lectures de 2 récitations, ou 3 lectures de 3 récitations, ou 6 lectures de 6 récitations, l'auteur, chez 19 sujets non exercés et 5 exercés (syllabes), puis chez 36 sujets, 19 hommes et 17 femmes (poésies), a constaté que, avec plus de netteté d'ailleurs pour les syllabes, la méthode la meilleure (d'après le nombre des lectures nécessaires, ou, surtout, la proportion retenue après un certain nombre de lectures) est la méthode d'alternance régulière, les autres étant moins bonnes, et la plus groupée la plus

mauvaise. Mais, en évaluant le temps total nécessaire pour une acquisition, cette dernière méthode aurait une légère supériorité. Il doit y avoir, dans tous les cas, un certain nombre optimum de lectures avant de commencer les récitations, dépendant de la longueur et de la difficulté du texte à apprendre.

H. P.

L. DUPUIS. — La mémoire des noms propres et la fonction du réel. — J. de Ps., XVIII, 6, 1921, p. 481-486.

Il y a des personnes qui, avec une excellente mémoire verbale, ne retiennent jamais les noms propres.

L'auteur attribue cette incapacité à une insuffisance de « la fonction du réel » de Pierre Janet. « Une tension mentale élevée, dit-il, fera plutôt une brillante mémoire des noms propres avec une mémoire verbale médiocre, qu'une excellente mémoire verbale, associée à une tension faible, ne produira une bonne mémoire des noms. L'insuffisance de cette dernière est une insuffisance de l'action, une variété d' « aboulie », qu'on pourrait appeler « dyspraxie ».

L'explication peut étonner, mais, en réalité, elle est justifiable : si nous appelons tension élevée celle qui correspond à la mise en jeu des tendances à l'action sociale, ces tendances, exigeant qu'on utilise les individus pour parvenir à ses fins, donnent un intérêt de premier ordre à leur désignation; la mémoire des noms propres est fonction de cet intérêt. C'est ainsi, comme le note l'auteur, que ceux qui réussissent en politique montrent une forte mémoire des noms propres, qu'ils savent aider d'ailleurs de divers artifices.

Et, en ramenant la mémoire à l'intérêt, on retombe sur une loi beaucoup plus générale que celle qui est formulée par l'auteur.

H. P.

JOHN J.-B. MORGAN. — The effect of fatigue on retention (*Effet de la fatigue sur la rétention*). — J. of exp. Ps., III, 5, 1920, p. 319-333.

Expériences faites sur 5 sujets (étudiants ne connaissant pas l'allemand), et consistant à faire apprendre, dans une séance de quatre heures environ, 850 couples de mots (anglais-allemands) par série de 10, présentées 1 fois chaque — les syllabes étant évitées, à cause des phénomènes d'interférence, signalés par Titchener, critiquant Oehrn — en divisant en cinq périodes cette séance, et en comparant la proportion retenue dans les couples présentés au cours de ces diverses périodes (le mot allemand étant redit, et le mot anglais du couple devant être retrouvé). Ensuite, 2 jours après, on recherche, en prenant des couples appris dans les diverses périodes, la proportion de ceux qui sont retrouvés spontanément, et de ceux qui sont reconnus, et, en refaisant des présentations par la méthode initiale, la proportion de ceux retenus appartenant aux diverses périodes.

Voici les résultats moyens pour les 5 périodes.

	I	II	III	IV	V
Acquisition	3,62	3,36	2,99	2,97	3,47
Rappel	0,40	0,23	0,17	0,22	0,21
Reconnaissance	5,47	4,34	3,66	3,16	2,79
Réacquisition (chiffres absolus).	3,12	2,74	2,35	2,32	2,48
— (en 0/0 de l'acquisition)	89	81	78	74	71

Ainsi, au cours de la séance, il y a une faible décroissance dans la puissance d'acquisition, avec relèvement terminal, ce qui semble, pour l'auteur, indiquer qu'il n'y a pas d'effet appréciable d'une fatigue psychologique dans cette décroissance; mais les couples appris sont d'autant moins bien retenus qu'ils appartiennent à une période plus tardive de la séance. La rétention est diminuée. Et ce fait me paraît bien en faveur d'une fatigue psychologique réelle.

H. P.

C.-H. GRIFFITS. — **Results of some experiments on affection, distribution of associations, and recall** (*Résultats de quelques expériences sur l'état affectif, la distribution des associations et le rappel*). — J. of exp. Ps., III, 6, 1920, p. 447-464.

Travail suscité par l'étude de Banter, Yamada et Washburn (Directed recall of pleasant and unpleasant experiences, *Am. J. of. ps.*, 1917, 28, 155-157), dans laquelle les sujets assument la tâche de répondre à une série de mots par des associations agréables, et à une autre par des associations désagréables, avec comparaison des temps de réaction dans les deux cas.

Après une brève relation des travaux relatifs à l'influence des facteurs affectifs sur la mémoire, l'auteur expose ses propres expériences.

Une liste de 50 ou de 100 mots (adjectifs et substantifs) est donnée, trois fois de suite, en des ordres différents, aux sujets, qui écrivent l'association suggérée et indiquent à côté si elle a un caractère agréable, désagréable ou indifférent.

Ensuite, sans que les sujets en aient été prévenus, on leur demande de se rappeler le plus possible des mots inducteurs.

Il y a une certaine corrélation positive entre le caractère désagréable et la diversité des associations induites dans les trois cas, et entre la diversité de ces associations et le rappel ultérieur.

Il n'y a pas d'indication nette d'un « refoulement » des associations désagréables, mais toutes les associations de caractère affectif sont plus facilement rappelées, celles de caractère agréable toutefois davantage.

Il y aurait bien une affectivité générale, car il y a corrélation positive entre les réactions agréables et désagréables : celui qui présente plus facilement une réaction affective peut le faire dans les deux sens.

H. P.

W. WHATELY SMITH. — **Experiments on memory and affective tone** (*Expériences sur la mémoire et la tonalité affective*). — Br. J. of Ps., XI, 2, 1921, p. 236-250.

L'auteur détermine chez chacun de ses 50 sujets (36 hommes, 14 femmes), la valeur affective de 100 mots, utilisés comme inducteurs dans une expérience d'association simple, en faisant appel au réflexe psycho-galvanique, et au temps de réaction associative; en outre, chez 22 sujets fut utilisé le texte de reproduction de Jung.

Puis, dans ces mots, 30 sont choisis et déposés en 5 lignes de 6 que les sujets apprennent, et, au bout d'un nombre variable de jours, ceux-ci doivent reproduire les mots appris. (Les instructions sont données aux sujets, mais toute l'expérience mnémonique se fait sans surveillance de l'expérimentateur).

En classant les mots d'après la grandeur moyenne de la variation galvanique chez les 50 sujets, on obtient un classement des valeurs affectives, qui fait apparaître en tête de liste les mots de signification sexuelle (baiser, amour, mariage, divorce) plus efficaces d'ailleurs chez les hommes que chez les femmes, et en queue de liste des mots comme blanc, verre, fleur, crayon, etc.

En classant d'autre part les mots dans l'ordre où ils ont été le mieux retenus et en déterminant la valeur affective moyenne d'après la variation galvanique pour chaque classe de mots à laquelle est affecté un coefficient mnémonique de 0 à 10, on obtient une relation entre la rétention et la valeur affective. On fait de même pour les temps de réaction moyens.

Voici les résultats :

Valeur mnémonique :	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Déviation galvanique :	25,8	24,0	22,9	22,5	22,6	23,5	25,0	27,1	29,9	33,3	37,4
Temps de réaction :	11,84	11,13	12,13	11,58	13,45	12,18	11,16	10,13	13,31	11,39	11,67

La déviation galvanique indique nettement que les mots les mieux retenus ont la plus forte valeur affective, et montre que ceux qui ont la moindre valeur affective sont ceux qui sont retenus de façon moyenne, ceux qui sont les moins retenus ayant encore une valeur affective un peu supérieure. Les résultats sont moins nets pour les temps de réaction, mais, en éliminant certains résultats s'écartant beaucoup de la moyenne, l'auteur obtient une variation parallèle à la précédente. Enfin la courbe des erreurs dans le test de reproduction de Jung montre que les mots le plus fréquemment en jeu dans ce test sont ceux qui sont le plus oubliés.

Ainsi la tonalité affective pourrait faciliter ou empêcher le souvenir, ce qui conduit l'auteur à distinguer une tonalité positive et une tonalité négative, ne se confondant pas simplement avec le caractère agréable ou désagréable. L'influence affective agissant

pour faire oublier plus vite certains mots au début et pour faire retenir plus longtemps d'autres mots à la période finale, l'auteur pense que la courbe d'oubli se rapprocherait davantage d'une droite qu'on ne l'admet généralement, si les influences affectives ne s'exerçaient pas.

Cette dernière opinion n'est d'ailleurs pas fondée, car, c'est avec du matériel privé de sens, et dénué de tonalité affective, que la courbe d'oubli a été déterminée.

H. P.

G. M. STRATTON. — **Retroactive hypermnesia and other emotional effects on memory** (*L'hypermnésie rétroactive, et autres effets des émotions sur la mémoire*). — Ps. Rev., XXVI, 6, 1919, p. 474-486.

L'auteur donne quelques exemples, tirés d'une enquête qui lui a fourni 225 réponses, d'une vivacité très grande des souvenirs, même d'un caractère trivial, précédant un événement émotionnant, et aussi l'accompagnant et le suivant, l'hypermnésie, « rétroactive » s'étant rencontrée 25 fois dans ses réponses. Plus fréquente chez les femmes, elle se manifeste parfois dans la peur, dans la douleur profonde, plus souvent dans la surprise brusque, la surprise agréable surtout.

Lorsque l'émotion est très intense (tremblements de terre en particulier, comme celui de San Francisco) il y a au contraire, amnésie « rétroactive ».

L'émotion est comparable à certains toxiques, qui excitent à certaines doses, et dépriment à doses plus élevées.

H. P.

ANDRÉ GILLES. — **Sur le phénomène du déjà-vu.** — J. de Ps., XVIII, 2, 1921, p. 166-169.

L'auteur donne, d'après l'analyse d'un fait, une interprétation du phénomène qui a déjà été plusieurs fois exposée sous une forme analogue — dont Gilles ne paraît pas avoir connaissance — et qui tiendrait à un asynchronisme de processus psychologiques contemporains, à une interaction de processus conscients et subconscients :

« Lorsque je suis entré dans cette pièce, automatiquement mes yeux, d'un regard circulaire, ont cueilli l'image de cette pièce et mon subconscient a enregistré ce tableau. La plaque est impressionnée, mais mon attention néglige de la fixer. Mon attention est concentrée ailleurs, je parle au maître de la maison et tout mon conscient est occupé à la vanité de soutenir le brillant de la conversation. Le phénomène d'enregistrement sensoriel et celui d'enregistrement affectif se passent à mon insu. Tout à coup, dans un choc futile, la détente de mon attention se produit, elle se reporte sur le milieu, y jette un regard conscient. Et une seconde image, issue de cette perception consciente, s'étonne de retrouver déjà inscrite l'image première dont elle prend à ce moment rétrospecti-

vement conscience. Elle la confond avec un souvenir lointain, resurgi, alors qu'il ne date que d'un instant. »

Je ne puis qu'être sympathique à une interprétation de ce genre, puisque j'en ai formulé moi-même une très semblable il y a vingt ans, sous une forme que je crois plus satisfaisante que celle de Gilles, bien qu'elle ne me satisfasse plus aujourd'hui, où je l'exprimerais autrement. Mais je rappellerai les termes mêmes que j'ai employés alors pour qu'on puisse les comparer à ceux de l'auteur.

« Supposons qu'une perception, dans un état donné, traverse lentement le domaine subconscient, et parvienne à la conscience personnelle avec, déjà, ce caractère lointain, effacé, de rêve, que prennent les états qui émergent de ces dessous ignorés, qu'à un moment, soit sous l'influence de cette perception émergente, soit sous toute autre influence, il y ait une sorte de secousse, de changement d'état, et que la perception ne subisse plus de ces retards; une perception du même objet va rejoindre directement et sans obstacle dans la conscience personnelle la perception antérieure longtemps arrêtée en chemin, pour la précéder ou pour la suivre; ce rapprochement, cette coexistence de deux images, l'une effacée et l'autre vive, aura le même aspect que la coexistence d'une perception et d'un souvenir, à cette différence près que, malgré tous les efforts que l'on peut faire, il est impossible de localiser ce pseudo-souvenir qui vient de ce subconscient ignoré et qui, pour le sujet, vient il ne sait d'où. » (*Revue philosophique*, août 1902, p. 162).

H. P.

GIUSEPPE MONTESANO. — **Falsa intuizione di recordo** (*Fausse impression de souvenir*). Quaderni di Psichiatria, VII, 11-12, 1920.

L'auteur cherche à expliquer l'illusion de fausse reconnaissance par l'absence de quelque chose qui renseigne sur la nouveauté de la perception, renversant ainsi les termes habituels du problème, et ce quelque chose serait une sensation recueillie par la périphérie, douée d'une capacité fixatrice et de toutes les fonctions généralement réservées au système nerveux ou au cerveau.

Il espère qu'on ne rejettera pas son hypothèse comme absurde; n'empêche qu'elle paraîtra singulière.

H. P.

VIII. — Association et imagination. Rêve.

KATHERINE B. GRAVES, EVELYN HEATH et M. F. WASHBURN. — **Directed egocentric reactions** (*Réactions dirigées égocentriques*). — Am. J. of Ps., XXX, 3, 1919, p. 300-302.

Les expériences de réaction en association libre sont regardées comme donnant des indications sur les caractéristiques affectives et sociales; Wells classe les réponses comme égocentriques quand

la réaction est un adjectif, un nom propre ou pronom, une persévération.

Les auteurs ont recherché si une personne ayant tendance aux réactions égocentriques sera préparée à réagir plus vite quand la consigne sera d'évoquer une association personnelle, par comparaison entre ces associations ainsi dirigées et des associations libres (51 sujets, jeunes femmes).

Les résultats montrent une certaine corrélation entre la promptitude, indicatrice de propension dans les réponses personnelles dirigées, et la tendance à donner des réactions de noms propres et de pronoms en association libre, mais non avec celle de donner des persévérations ou des adjectifs émotionnels.

H. P.

S. DE SANCTIS. — **I metodi onirologici** (*Les méthodes onirologiques*). — Riv. di Psic., XVI, 1, 1920, p. 1-30.

Cet article devait constituer un chapitre d'une nouvelle édition de l'ouvrage de De Sanctis sur la psychologie du rêve. L'auteur envisage les différentes méthodes, pour l'étude du rêve, sans s'arrêter à la distinction de Foucault de la notation immédiate ou différée : la méthode introspective directe ou subjective, la méthode « hétéro-introspective » (enquête, analyse des rêves d'autrui), l'observation externe (physionomie, mimique, mouvements, respiration, paroles), la psycho-analyse de Freud, enfin l'expérimentation, dont il s'est lui-même servi et qui lui a fourni les données suivantes :

1° La conscience onirique n'accepte jamais de reproduire les acquisitions immédiates de la conscience de la veille; il lui faut les faire siens, ce qui réclame un certain temps d'élaboration, quelques heures au moins; elle se comporte ainsi à l'opposé de la conscience de la veille en regard de la réalité externe.

2° La volonté de la veille, si elle peut dominer le sommeil (réveil à heure fixe), ne domine pas le rêve.

Ces résultats prouvent la fécondité de la méthode expérimentale.

H. P.

KNIGHT DUNLAP. — **The biological basis of the association of ideas and the developpment of perception** (*La base biologique de l'association des idées et le développement de la perception*). — Psychobiology, II, 1, 1920, p. 29-50.

Essai de schématisation physiologique fondé sur le postulat suivant : Les habitudes dépendent des lois d'opération du système nerveux, qui sont les mêmes pour les habitudes de perception, les habitudes de pensée et les habitudes d'action, étant donné que la perception et la pensée sont primitivement des détails dans les réactions.

H. P.

F.-C. BARTLETT. — **The functions of images** (*Les fonctions des images*). — Br. J. of Ps., XI, 3, 1921, p. 320-337.

Une série de 5 cartes postales représentant la physionomie d'un militaire est soumise, pendant dix secondes pour chaque, à 19 sujets (9 femmes et 10 hommes, adultes), avec consigne de bien observer pour pouvoir donner une description ou répondre à des questions.

D'autre part, à 17 sujets (8 femmes et 9 hommes) sont présentés des mots associés avec des signes (pictographie), dans le but d'obtenir ensuite, à la présentation du mot isolé, la reproduction du signe associé.

Les résultats des expériences ne sont pas donnés, mais seulement les réflexions qu'ils ont suscités chez l'auteur.

Celui-ci distingue dans ses sujets des visualisateurs et des « vocalisateurs », c'est-à-dire des verbaux employant le langage intérieur ou extérieur, et il examine, chez ces deux types, l'impression de confiance dans l'exactitude des reproductions, la clarté de celles-ci, la précision de l'ordre des séquences, et les modifications apportées dans la reproduction.

Avec des images visuelles, il y a un sentiment de certitude, tandis que la reproduction verbale entraîne une impression de doute — peut-être, selon l'auteur, parce que le langage est instrument de discussion, et non l'image.

Malgré l'impression de certitude, les visuels ne reproduisent que quelques détails frappants, agréables, ou comiques, etc., (la moustache, dans une des figures, donna par exemple à celle-ci une clarté apparente beaucoup plus grande); les mêmes détails frappants se retrouvent de la même manière, chez les verbaux.

L'ordre de séquence est quelquefois erroné chez les visuels, jamais chez les verbaux.

Les visuels modifient progressivement leur représentation, au fur et à mesure du temps écoulé, les verbaux aussi, mais, tandis que ces derniers confondent surtout, les visuels individualisent et déforment par addition, par invention de nouveaux détails. Cette déformation imaginaire serait très caractéristique du mode de représentation par images sensorielles concrètes.

Enfin, il existe une influence affective qui est générale, et qui tend à substituer, à une représentation détaillée, une impression de situation d'ensemble.

Ainsi une figure sera celle « d'un jeune homme très sérieux, en train de regarder, tourné sur la droite ». Et ces impressions s'accentuent à mesure que le temps s'écoule.

H. P.

DAVID FORSYTH. — **The infantile psyche, with special reference to visual projection** (*La psyché infantile spécialement au point de vue de la projection visuelle*). — Br. J. of Ps., XI, 3, 1921, p. 263-276.

Dans cette étude, plus riche en considérations générales qu'en faits, l'auteur, qui a étudié les images visuelles projetées, de carac-

tère hallucinatoire plus ou moins complet, chez les enfants, attire l'attention sur la fréquence et la richesse de ces projections, surtout les yeux clos ou à l'obscurité.

Le fait qui lui paraît appartenir à tous les enfants — ce qu'il ne démontre pas — aurait une importance dans le développement mental en posant de façon aiguë le problème de la différenciation du réel objectif et de l'imaginé, avec solution de rationalisation ou de construction d'une magique; le rôle affectif de l'obscurité serait ainsi en rapport étroit avec les hallucinations, souvent terrifiantes.

H. P.

YVES DELAGE. — Le Rêve. *Étude psychologique, philosophique et littéraire.* — 696 p., 1920, Paris, Léon Lhomme.

Dès 1891, Yves Delage avait esquissé une théorie du rêve, et il n'avait jamais cessé depuis lors de noter ses observations de phénomènes mentaux hypniques; quand sa vue déclina, son penchant à l'introspection l'important, par nécessité, sur son goût d'expérimentation biologique, il reprit la question du rêve, dans ses longues méditations, et élabora ce gros volume qui, écrit avant la guerre, ne put paraître qu'il y a quelque mois, presque au moment de sa mort.

Aussi ne manquera-t-on pas de feuilleter avec une pieuse sympathie ce livre sur le rêve, rempli de documents, d'idées originales, de critiques frappées au coin du bon sens.

On y retrouvera des études que l'on avait lues déjà avec intérêt et profit, comme celle qui a trait à la théorie psychologique des idées, fondée sur les propriétés des neurones corticaux, en particulier sur la chronaxie de Lapicque, mais où, malheureusement les notions psychologiques restaient un peu abstraites et conventionnelles.

Delage, qui ne pouvait facilement se documenter, vivait en effet sur des concepts un peu vieillis; il le reconnut dans sa préface, mais en ajoutant que, si l'association des idées, telle qu'il la concevait, comme fondement de sa théorie du rêve, paraissait démodée, il s'en remettait au jugement de l'avenir du soin de la réhabiliter. Et certes, les courants modernes ont exagéré injustement la réaction contre l'associationnisme dont il y a beaucoup à retenir, avec les corrections devenues nécessaires. Aussi bon nombre d'explications ingénieuses de faits en apparence surprenants de la vie mentale du rêve sont-elles parfaitement plausibles et méritent-elles d'être gardées.

La partie critique, concernant, soit des explications de faits particuliers du rêve, soit surtout des théories générales, est particulièrement solide : la conception de Foucault sur le rêve comme manifestation mentale de la seule phase de réveil, celle de Bergson sur l'origine entoptique exclusive des images hypniques, celle de Freud qui eut tant de succès, celle de Kaploun, un peu nébuleuse, sont ainsi l'objet d'une discussion serrée.

Les illusions du temps, la mémoire et la paramnésie, l'affectivité,

la pseudo-puissance intellectuelle du rêve, donnent lieu à des exposés critiques appuyés de nombreuses données, soit personnelles, soit empruntées aux auteurs.

Visant à embrasser le rêve sous tous ses aspects, Delage a même consacré des chapitres au rêve dans la médecine, et au rêve dans la littérature, montrant combien l'utilisation du rêve y est rare et maladroite.

Mais le pivot de l'ouvrage, c'est la théorie propre de l'auteur. En quoi consiste cette théorie dont le premier exposé date de 1891.

Nos impressions et nos idées sont la source de nos rêves, mais, parmi celles-ci, un choix s'opère, d'où résulte que certaines pensées de la veille seulement continuent à nous occuper pendant le sommeil.

Une élimination tout d'abord s'opère : « En règle générale, les idées qui ont obsédé l'esprit pendant la veille ne reviennent pas en rêve ».

Le rêve se constitue de tableaux, de courts épisodes, reliés par de brèves transitions, ayant chacun son origine dans un fait de la vie réelle, mais enchaînés, grâce à un travail cérébral particulier, par des liens que la logique de la veille juge souvent absurdes.

Ce qui détermine la réalisation en un tableau hypnique de telle ou telle pensée, c'est que l'esprit a dû être détourné de l'impression correspondante presque aussitôt après l'avoir perçue ou qu'il l'a volontairement refoulée comme désagréable ou choquante.

Lorsque se produit le sommeil, les impressions cérébrales, dégagées d'une inhibition passagère, se réveillent, « les idées comprimées, dégagées du poids d'impressions nouvelles sans cesse renaissantes », comme cela se produit dans la veille, reprennent leur développement interrompu, et entrent en lutte. Ce sont alors les plus comprimées qui, comme des ressorts bandés à fond, vont l'emporter en se détendant, manifestant une énergie inattendue : « Les mille riens de la vie, refoulés parce que nous avons mieux à faire qu'à nous occuper d'eux », vont prendre sur ce théâtre les premiers rôles.

La vivacité de l'impression et le degré d'inhibition interviennent à titre de composantes, de grandeur variable, dans la force qui fait entrer en jeu une pensée dans le rêve. L'impression faible, qui n'a pas dépensé son énergie, peut devenir la plus forte, mais elle peut être vaincue par une impression trop puissante pour avoir dépensé dans la veille une grande part de son énergie, alors même qu'elle n'a subi qu'une inhibition partielle ou tardive.

En somme, la chance d'apparition d'un souvenir dans le rêve se mesurerait par le produit de deux facteurs : la force du lien associatif, et le résidu potentiel d'énergie évolutive, d'après la conception générale donnée par l'auteur du mécanisme physiologique de la pensée.

Cette théorie — qui ne peut évidemment être considérée comme complète et suffisante, et qui ne se rattache pas assez étroitement à la conception du sommeil et de ses effets sur la vie sensori-motrice

et mentale — ne manque pas de paraître séduisante; elle s'apparente à la conception freudienne du refoulement, mais elle est beaucoup plus compréhensive et plus exacte. Elle paraît bien en accord avec l'observation courante qu'on ne rêve pas, en général, de ce qui vous préoccupe vivement dans la veille, et elle se fortifie d'un excellent conseil thérapeutique : pour éviter un cauchemar obsédant, ne cherchez pas à en repousser l'idée avant de vous endormir, mais pensez-y jusqu'à épuisement au contraire de l'intérêt qui s'y attache, afin d'en débarrasser votre sommeil. Seulement des faits inverses, qu'explique Delage par le résidu d'énergie de certaines préoccupations très puissantes, se rencontrent aussi.

A coup sûr une théorie trop précise des conditions de production des rêves risque toujours de ne pas s'adapter exactement aux faits.

C'est que le sommeil n'est pas un état homogène; il est passible de bien des degrés variant avec les individus et les circonstances, et la vie mentale du sommeil dépend dans une large mesure de ces degrés; on se souvient en général des rêves d'un certain sommeil — avec quelques différences individuelles — mais les rêves dont on se souvient ne sont pas tous les rêves, comme le montre bien l'observation du dormeur.

En cela l'étude purement introspective, sans l'appoint, le contrôle, les suggestions, d'une observation objective, reste forcément limitée de façon un peu étroite. Il est assez curieux que Delage, biologiste, se soit fait le champion de cette méthode purement introspective qui n'est certainement pas suffisante. En tous cas, elle a donné à coup sûr, entre ses mains, des résultats forts intéressants.

Et, tant pour les documents que pour les constructions théoriques ou les critiques si souvent judicieuses qu'il renferme, on ne pourra négliger cet important ouvrage quand on voudra envisager, en totalité ou en partie, le problème, qui n'est pas près de perdre son attirance, de la vie du rêve. H. P.

G. HEYMANS u. H. J. F. W. BRUGMANS. — **Eine Enquete über die spezielle Psychologie der Träume** (*Une enquête sur la psychologie spéciale des rêves*). — Z. f. Ang. Ps., Bd. 18, 4 juin 1921, p. 201-225.

Jusqu'à présent les études sur la psychologie des rêves ont principalement porté sur l'influence du sexe et de l'âge et sur les rapports existant entre les rêves et la durée ainsi que la profondeur du sommeil. Les auteurs essayent de montrer les modifications qui se produisent dans les phénomènes de rêves suivant les particularités de la vie à l'état de veille et de savoir si et de quelle manière les différents types (visuels, auditifs) se distinguent les uns des autres dans leurs rêves.

Ils n'ont, pour répondre à ces questions, que 28 documents qui s'étendent sur $28 \times 14 = 392$ nuits, nombre de sujets bien faible, croyons-nous, si l'on veût présenter des conclusions ayant un caractère de certitude.

Le questionnaire adressé comporte 15 questions de caractère général ayant trait à la vie à l'état de veille : pouvez-vous vous représenter distinctement, indistinctement, avec peine, des objets ou personnes absents? la voix de personnes connues? vous sentez-vous mieux le matin que le soir? avez-vous une vie imaginative ou non? etc., etc. Puis suivent 18 questions spéciales auxquelles les sujets ont à répondre 15 jours de suite. Par exemple :

Avez vous travaillé, bavardé, joué de la musique quelques heures avant d'aller au lit?

Vous sentez-vous, avant d'aller vous coucher, gai, calme, mélancolique...?

Aviez-vous, avant de vous endormir, des hallucinations (visuelles, auditives)?

Avez-vous bien ou mal dormi?

Vîtes-vous des choses colorées ou non?, etc., etc...

Les auteurs étudient chacune des 33 questions en particulier, mais les indications qu'ils en tirent ne nous paraissent pas suffisamment fondées pour que nous relevions même leur courte conclusion.

J. F.

E.-S. CONKLIN. — **The Foster — child fantasy** (*L'imagination de l'adoption*). — Am. J. of Ps., XXXI, 1, 1920, p. 59-76.

D'après les psychoanalystes, tous les enfants, ou à peu près, se feraient un roman familial et s'imagineraient que leurs parents ne sont en réalité que des parents d'adoption.

Pour vérifier cette assertion, l'auteur a remis un questionnaire d'enquête à des étudiants d'Oregon au nombre de 904 (358 hommes et 546 femmes) entre quatorze et vingt-cinq ans.

Or, 87 hommes (24,3 p. 100) et 171 femmes (31,4 p. 100) se souvinrent de s'être imaginé, étant enfants, une telle adoption secrète, 17 hommes et 54 femmes avec croyance réelle, 58 hommes et 101 femmes en rêverie, 12 hommes et 15 femmes, à titre de pensée accidentelle, cela entre quatre et dix-sept ans, la majorité vers dix ans (entre huit et douze), avec une durée de quelques instants à quelques années (plus d'un an dans la moitié des cas). L'analyse des causes met en évidence surtout la suggestion (45 p. 100), les mauvais traitements (25 p. 100). La forme de l'imagination reste imprécise dans plus de la moitié des cas; les idées de grandeur se manifestent dans 18 p. 100.

Un effet de cette imagination, très fréquent, est de pousser l'enfant à se soustraire à l'influence et à l'autorité de ses parents.

L'imagination disparaît spontanément quelquefois, plus souvent par suite d'une plus grande intimité avec les parents, ou de remarques (ressemblances par exemple) ayant valeur de preuve.

La méthode d'enquête paraît à l'auteur confirmer sur ce point les résultats de la psychoanalyse.

H. P.

IX. — Phénomènes intellectuels. — Pensée et attitudes mentales.

E. RIGNANO. — **Psychologie du raisonnement.** — In-8, 541 pages, 1920. Paris, Alcan.

Le Directeur de Scientia a réuni dans ce livre toute une série d'études fort intéressantes, et dont plusieurs ont été l'objet de comptes rendus dans l'*Année*. On retrouvera avec plaisir celles qu'on connaissait déjà et l'on prendra, en le lisant, pleinement conscience des principes généraux qui guident l'auteur, en particulier d'un principe biologique, qui le conduit à dériver les tendances et instincts d'une propriété mnémonique fondamentale de la matière vivante, susceptible de rendre compte de l'aspect finaliste des phénomènes vitaux. Or, les tendances et instincts sont, pour Rignano, à l'origine des processus mentaux comme de toute forme d'activité. L'attention serait un arrêt dans la mise en jeu d'une tendance par suite d'un conflit avec une tendance antagoniste, la conscience résultant elle-même de l'antagonisme affectif, et le raisonnement, « suite d'opérations ou d'expériences simplement pensées », n'a de cohérence que par suite d'une action, encore, de deux tendances antagonistes, l'une visant au résultat, l'autre craignant la déception et obligeant à suivre exactement la réalité dans sa reproduction pensée. C'est par défaut de cette régulation affective coordonnée qu'apparaît l'incohérence pathologique, ou l'illogicité du rêve. La logique se présente ainsi comme le résultat individuel d'une systématisation des tendances biologiques.

On voit l'intérêt et l'originalité de l'ouvrage, qui renouvelle la psychologie du raisonnement. La grande critique qui sera faite à l'auteur, c'est d'avoir négligé, jusque dans le domaine des formes les plus complexes du raisonnement, les influences collectives et le rôle de l'évolution sociale. Du moment qu'interviennent des règles transmises, et même du moment que le langage, emprunté au milieu social, joue un rôle, la seule considération de l'individu ne peut plus tout expliquer.

H. P.

PH. CHASLIN. — **Le raisonnement par récurrence et la rigueur en mathématique au point de vue psychologique.** — Scientia, XVe a., 2, 1921, p. 111-120.

Rignano n'a consacré que peu de lignes, dans son étude du raisonnement mathématique, au raisonnement par récurrence qui était considéré par Henri Poincaré comme le raisonnement mathématique par excellence, sous le nom d'induction complète. Le raisonnement consiste en ceci qu'un théorème étant établi pour $n = 1$, on montre que, s'il est vrai de $n - 1$, il l'est de n, et l'on conclut qu'il est vrai de tous les nombres entiers.

L'auteur analyse psychologiquement cette forme de raisonnement

qui consiste en réalité à ramener de proche en proche une égalité complexe à l'égalité $1+1=1+1$ « qui est le dernier mot de la visibilité rigoureuse ». Il s'agit d'aboutir à une représentation assez simple pour éviter le risque d'erreur. On doit toujours trouver, sous les définitions abstraites de la mathématique, le fonctionnement concret de l'esprit. H. P.

ABEL REY. — **L'invention.** — R. Ph., 44e a., 11-12, 1919, p. 345-385.

Par invention, l'auteur entend « cette fonction systématisée de la vie mentale grâce à laquelle s'élaborent et surgissent dans la conscience des états qui toujours apparaissent essentiellement comme nouveaux, comme créés et produits par notre propre activité ».

Et il admet que l'invention est une véritable création d'éléments nouveaux de la vie, et non pas seulement un réarrangement, donnant comme preuve du pouvoir créateur les brûlures et stigmates suggestifs des hypnotisés — exemple qui n'est pas très probant depuis la critique, jusqu'ici victorieuse, due à Babinski, de tous les faits de ce genre, fort suspects —. Le pouvoir inventif de l'esprit se manifesterait d'ailleurs dans la modification spontanée des images, des idées surtout, « inventions sans cesse continuées ».

L'invention se présente comme une volition d'ordre intellectuel; les idées ou les actes portent d'ailleurs une marque personnelle. « C'est par là qu'ils ont un caractère de nouveauté, original et imprévisible, puisque toute personnalité a, si peu que ce soit, un caractère spécifique. »

Ribot a apporté une analyse magistrale, dans son étude de l'imagination créatrice, des conditions favorables de l'invention, que l'auteur se contente de compléter sur certains points. D'une façon générale, on peut dire que tout ce qui influence les changements de la vie mentale est un facteur d'invention. « Bref, l'invention, c'est la vie mentale elle-même. »

Une théorie de l'invention exigerait donc une psychologie achevée; on ne peut qu'indiquer les idées capables d'orienter des recherches. Ces idées seraient les suivantes : « Synthèse organique et organisante, mais continuité déterminante explicative de cette synthèse. »

La tentative prématurée de l'associationnisme s'est montrée trop grossière, mais sa voie, comme celle du mécanisme physique « reste la voie royale de la science ».

H. P.

F. MENTRÉ. — **Les lois de la production intellectuelle.** — R. Ph., 44e a., 11-22, 1920, p. 447-478.

D'une série d'exemples empruntés à la riche collection qu'il a rassemblée sur les inventions, l'auteur conclut que la période privilégiée, celle de fécondité par excellence, s'étend de la vingtième à la trentième année; mais il existe une « deuxième période de prolifération », de la quarantième à la cinquantième année.

« Chacune de ces poussées d'imagination peut être le point de départ d'un développement suivi qui dure une trentaine d'années » du moins pour les génies de vigueur exceptionnelle placés dans des circonstances éminemment favorables. La discontinuité est la loi de la vie psychologique, et la connaissance du rythme de la production intellectuelle peut avoir d'heureux effets sur l'organisation individuelle et sociale de la recherche et de la création.

L'auteur vise surtout ici à montrer l'importance du problème de la production intellectuelle. H. P.

F.-C. BARTLETT et R.-M. SMITH; G.-H. THOMSON; T.-H. PEAR; ARTHUR ROBINSON; J.-B. WATSON. — **Is Thinking merely the action of Language Mechanisms?** (*La pensée se réduit-elle à l'action des mécanismes du langage?*). — Br. J. of Ps., XI, 1, 1920, p. 55-104.

Série de notes de discussion consacrées à la thèse de Watson au congrès de philosophie d'Oxford (septembre 1920). Il est inutile de résumer toutes les objections présentées, qui s'offrent d'elles-mêmes à l'esprit.

Dans la note par laquelle fut terminé le débat, Watson soutient le droit, pour le béhavioriste, d'admettre des processus « implicites » et d'ignorer les « états mentaux » au même titre que le chimiste ignore l'alchimie. Voici sa conclusion :

« La pensée est donc largement un processus verbal ; à l'occasion, des mouvements expressifs pouvant se substituer aux mouvements des mots (gestes, attitudes, etc.) entrent pour une part dans le courant général de l'activité implicite. La pensée, dans le sens étroit qui implique un apprentissage (learning) est un processus d'essai et d'erreur tout à fait semblable au processus manuel d'essai et d'erreur... L'ajustement de la pensée est complet quand le groupement de mots final (phrase ou jugement) ou la réaction apparente du corps, qui se présente comme le résultat cherché (end result) du processus de pensée, rend inopérant et inactif le stimulus initial de la pensée ; c'est-à-dire que la réaction finale, verbale ou autre, change l'état général de l'organisme dans son ensemble de telle manière que le facteur stimulant du début ne peut plus davantage affecter le sujet. Une illustration grossière susceptible de parler à l'esprit, peut être trouvée dans la recherche ardente du gibier par un chasseur affamé : Il le trouve, il le capture, il le prépare et il le mange, il allume sa pipe et il se couche. Les lièvres et les cailles peuvent venir à lui de tous les coins des fourrés, une puissance d'éveil est pour le moment perdue ». H. P.

ARTHUR S. OTIS. — **Do we think in words?** (*Pensons-nous en mots?*). — Ps. Rev., XXVII, 6, 1920, p. 399-419.

Watson, dans son béhaviorisme, considère que la pensée *est* l'action des mécanismes verbaux. Dans cet article de discussion, Otis s'oppose à cette vue très catégorique. Il pense que l'introspec-

tion fournit des données plus sûres que l'observation extérieure des mouvements des lèvres, dans le langage « subvocal »; et surtout il s'attache à montrer que les mots ne sont pas nécessaires à l'exercice de la pensée.

Le langage n'est tout d'abord qu'une des formes variées de symbolisation, et les symboles ne seraient eux-mêmes qu'une catégorie dans le matériel de la pensée, à côté des images.

Il donne quelques exemples, et en particulier celui d'une pensée musicale, pour la composition d'un morceau de musique, où l'attention se porte sur des séquences d'images tonales, leur comparaison esthétique, etc., avant que se fasse une notation des idées musicales.

S'il n'y a pas de preuve expérimentale directe de l'existence ou de la non existence invariable d'une actualisation verbale au cours de la pensée, comme adaptation mentale consciente, en tout cas tout parle, d'après l'auteur, en faveur de la non nécessité de cet accompagnement. H. P.

JOSHUA C. GREGORY. — **The relation between the word and the unconscious** (*La relation entre le mot et l'inconscient*). — Br. J. of Ps., X, 1, 1919, p. 66-80.

L'hypothèse présentée est que le mot est essentiellement un stimulus directeur, auquel les dispositions organisées dans l'inconscient répondent par un processus défini de réaction, qui peut être, soit conscient, soit inconscient, totalement ou partiellement.

C'est la fonction directrice qui représente le rôle de « signe » donné au mot.

L'intérêt de l'effort pour déterminer la part du conscient et de l'inconscient dans les processus, — comme si la distinction, non susceptible de vérification, avait vraiment une importance capitale —, ne paraîtra sans doute pas toujours aussi grand qu'à l'auteur.

H. P.

R.-C. GIVLER. — **A behavioristic interpretation of concepts** (28e Congrès de l'Am. Psych. Association). — J. of Ph., XVII, 5, 1920, p. 128.

Les concepts sont des mots écrits ou parlés qui impliquent comme signification, une attitude motrice, une activité adaptative, d'ordre réactionnel.

La signification, c'est une réaction plus ou moins esquissée de l'œil, de la main, des muscles articulateurs et autonomes. Une perception est une réaction motrice acquise, et la pensée une suite d'attitudes.

Dans cette théorie, analogue à celle que Binet avait défendue et que les béhavioristes oublient, on voit encore chercher un conditionnement périphérique, alors que le conditionnement cérébral ne peut paraître tout de même complètement négligeable. C'est en cela qu'un béhavioriste superficiel s'oppose au physiologiste.

H. P.

KARL M. DALLENBACH. — **Attributive vs. cognitive clearness** (*Clarté attributive et clarté cognitive*). — J. of. exp. Ps. III, 3, 1920, p. 183-230.

Titchener se trouvant en désaccord avec Britz qui publie en 1913 une dissertation sur le concept de clarté, l'auteur a refait les expériences de ce dernier, sur 3 sujets, dont lui-même, en présentant tachistocopiquement des rectangles colorés sur fond blanc, avec consigne, pour le sujet de nommer et décrire ce qu'il a vu, et de donner une analyse introspective des processus qui se sont déroulés dans son esprit, en mettant au premier plan la « clarté attributive ».

Les résultats sont en faveur d'une distinction entre une clarté cognitive et une clarté attributive, entre une netteté de perception et une impression de clarté sensorielle, qui peuvent être en accord ou en désaccord.

Ces expériences d'introspection, dirigées chez tous les sujets par des idées théoriques, n'ont pas une très grande valeur probante.

H. P.

A.-A. ROBACK. — **The Psychology of Belief** (*La psychologie de la croyance*). — Ps. Bul., XVII, 2, 1920, p. 53-54.

L'auteur a cherché à déterminer les facteurs psychologiques impliqués par l'attitude de la croyance, et l'effet de la répétition sur cette attitude.

Une série de textes scolastiques, mystiques, philosophiques, politiques, etc., sont présentés à 7 sujets qui fournissent des données introspectives sur leur attitude de croyance, et sur les antécédents et les concomitants sensori-moteurs de cette attitude.

L'échelle schématique des jugements comporte les quatre degrés : *absurde*, *croyable*, *acceptable*, *convainquant*.

D'après les résultats, la croyance dépend de l'accord des images provoquées avec les images mnémoniques d'une situation semblable expérimentée. L'élément rationnel dans la croyance est très surestimé, car, dans la plupart des cas, les jugements sont fondés sur l'imagerie ou les états émotionnels, et une idée absurde paraît parfois croyable quand elle est présentée sous une autre forme. Il est à noter qu'il existe souvent une appréciation esthétique spontanée avant même la compréhension du texte.

Par répétition, l'attitude se modifie dans des sens opposés, diminuant la valeur convaincante de certains textes, et rendant croyables d'autres jugés absurdes; le figuré peut être pris comme littéral ou inversement. Certaines sensations accompagnent l'acceptation ou le rejet.

H. P.

X. — Expression. Phonation. Langage. Dessin. Musique.

WALTER SULZE. — **Ueber die willkürliche Aenderung der Höhe eines gesungenen Tones** (*Sur la modification volontaire de la hauteur d'un son chanté*). Z. für B., LXX, 11-12, 1920, p. 525-572.

Par enregistrement des vibrations vocales, l'auteur suit la modification tonale volontaire dans le chant. Il trouve que le changement de note exige un temps qui varie entre les limites extrêmes de 0 sec 05 et 0 sec 19. Et il montre que la modification en fonction du temps, d'abord lente, s'accélère progressivement, puis se ralentit, suivant une courbe en S, [qui caractérise également le comportement dans le temps de tous les autres actes volontaires, dont l'acte vocal étudié ne diffère pas].

H. P.

ENRIQUE MOUCHET. — **El Lenguaje interior** (*Le langage intérieur*). — Rev. de Fil., VI, 3, 1920, p. 382-388.

L'auteur a fait remplir un questionnaire à 59 élèves de l'école normale de Buenos-Ayres, d'où ressortiraient les données suivantes :

Audition mentale pure : 4 sujets; articulation pure : 9 sujets; articulation et vision mentale : 5; articulation et audition mentale : 13; articulation, audition et vision : 27. Aucun sujet n'a le type visuel pur ou auditivo-visuel. Deux sujets seulement peuvent écrire spontanément sans articuler (un seul, de type auditif pur, dans l'écriture sous dictée) et 5 copier sans articuler. En somme, il y a surtout des types moteurs mixtes.

L'auteur est conduit par cette étude à admettre la doctrine unitaire de l'aphasie.

Toutefois il n'en reste pas moins qu'il confirme l'existence de types purs, auditifs ou moteurs, relativement peu nombreux, mais non point négligeables pour cela, ces types purs représentant 13 sujets sur 59, soit 22 pour 100, entre le cinquième et le quart.

H. P.

E.-W. SCRIPTURE. — **The nature of verse** (*La nature du vers*). — Br. J. of Ps., XI, 2. 1921, p. 225-235.

Une controverse entre deux professeurs de grec, de Harvard et de Yale, sur la nature du vers, aboutit à des recherches au laboratoire de psychologie expérimentale : Le premier soutenait que le vers était composé de syllabes plus longues et de plus courtes, l'autre qu'il l'était de syllabes plus fortes, plus hautes, et d'autres plu faibles. Dans le premier cas il s'agit du vers de « quantité », dans l'autre du vers d' « accent ».

L'enregistrement de la voix pendant l'énonciation du vers montre que tous les deux ont raison : il y a des allongements de certaines

syllabes alternant avec des raccourcissements, et il y a aussi des élévations de la voix, alternant avec des abaissements, dans la tonalité plutôt que dans l'intensité, ce qui engendre une mélodie. Mais l'enregistrement de phrases de prose montre que tous les deux ont tort, car on rencontre toujours des allongements et raccourcissements, des élévations et abaissements.

Ce qui caractérise le vers, dit Scripture, c'est uniquement la régularité des modifications, le rythme.

Mais il ne faut pas considérer les mètres comme des réalités, à l'exemple de certains auteurs qui y voient la charpente sur laquelle le vers est construit. Les poètes ignorent en général la métrique et le public aussi : Le mètre est un système purement artificiel, qui permet d'imprimer les vers autrement que la prose. C'est l'imprimerie qui est responsable des erreurs de la métrique, et des discontinuités qu'elle donne comme fondamentales dans le processus continu de la poésie, avec ses balancements rythmiques, d'ordre élémentaire ou d'ordre supérieur (par les pauses des stances, les allitérations, les rimes, etc.).

Cela est valable sans doute dans toutes les langues, mais avec des prédominances différentes dans les facteurs du rythme, l'élément intensité ou l'élément durée pouvant l'emporter dans telle ou telle langue.

H. P.

I. MEYERSON et P. QUERCY. — **L'orientation des signes graphiques chez l'enfant.** — J. de Ps., XVII, 5, 1920, p. 462-476.

L'observation de dessins et d'écrits d'enfants de trois à cinq ans a mis les auteurs en présence de ce fait déjà signalé : les signes — chiffres, lettres ou dessins — se présentent, tantôt retournés en miroir, ou renversés de haut en bas, tantôt normaux.

La désorientation des signes graphiques est assez tenace et prolongée, durant de quelques semaines à quelques mois, et cédant à une éducation appropriée, mais reparaissant parfois après une interruption de l'effort éducatif.

Après un résumé des observations déjà publiées à cet égard, et une discussion des interprétations possibles, les auteurs aboutissent à la conception suivante, qui paraît en effet s'imposer : « Il résulte de tout cela que les objets n'ont de côté que par rapport à nous et dans la mesure où nous nous substituons à eux. Leur position dans l'espace est évidemment indifférente. Seule l'éducation, l'adaptation, la spécialisation motrice nous donnent la notion de la position de l'objet et des conditions de sa reproduction graphique. »

J'ajouterai, comme je l'ai fait dans la discussion de cette intéressante communication à la Société de Psychologie, que si la rotation particulière des formes extérieures avec le corps du sujet s'acquiert expérimentalement assez tôt, c'est sous l'influence des nécessités pratiques, qui imposent une distinction du haut et du bas, du droit et du gauche, sous peine de sanctions dans le manie-

ment des objets. Mais, dans le dessin, la reproduction est en réalité en grande partie conventionnelle : le haut et le bas sur une feuille de papier horizontale ne sont pas à proprement parler un haut et un bas. Avec une forme spatiale correcte, sur un substrat retournable en tous sens, l'orientation est une convention sans sanctions pratiques autres que celles employées par l'éducateur, qui veut imposer la règle d'une convention traditionnelle.

H. P.

RÉMI CEILLIER. — **Les constantes caractéristiques des thèmes musicaux populaires et des mélodies à succès chez les Français.** — B. I. P., XX, 1920, p. 216-232.

Dans le bloc vieux français, l'analyse des thèmes populaires montre la présence constante, dans le rythme, de l'iambe (une brève et une longue, croche et noire, comme dans (*Il é tait un*| *bergère*|), et la brièveté des plus longs silences, qui cadrerait avec la « fébrilité » française et l'empêcherait de chanter correctement les hymnes du nord à blanches pointées; la mélodie est simple, les lignes musicales sont généralement ascendantes (quarte ascendante initiale très commune), et le mineur est rare.

Les chansons à la mode, célèbres pour un temps, ne deviennent pas des airs populaires et disparaissent vite quand elles ne cadrent pas avec les préférences rythmiques et mélodiques qui se manifestent dans les chants du terroir. H. P.

HENRY J. WATT. — **The Foundations of Music** (*Les fondements de la musique*). — Gr. in-8°, 239, pages 1919. Cambridge, University Press.

Nous avons signalé dans la dernière « Année » l'intéressant ouvrage de Watt sur la psychologie du son, que complète ce volume, destiné à la fois aux psychologues et aux musiciens. C'est pour ces derniers surtout que sont écrits les huit premiers chapitres renfermant un résumé dogmatique de ce qu'ils doivent connaître de la psychologie du son sans avoir à se reporter au volume précédent.

Dans les chapitres qui suivent, l'auteur étudie l'importance relative de la synthèse et de l'analyse, l'équivalence des octaves, les quintes consécutives, les raisons de la prohibition des consécutives, et les exceptions admissibles, la mélodie (ou paraphonie) en relation avec les degrés de consonance et envisagée comme la base primordiale de la musique, etc.

L'auteur, qui traite ces questions à la lumière des connaissances modernes sur la nature des sensations de son, en tenant compte, non seulement de la hauteur tonale, seule envisagée jusqu'ici, mais des attributs tels que le volume, d'une importance musicale incontestable, fournit une conception générale originale et intéressante, qu'il résume en un chapitre de pédagogie musicale.

L'idée essentielle, c'est que la mélodie n'est pas une simple succession de tons : elle implique un phénomène de mouvement sonore, analogue à l'impression cinématographique dans le domaine de la vue, et c'est elle qui a constitué toute la musique à ses débuts; la symphonie au contraire tend à rompre le flux mélodique et à engendrer un sentiment d'arrêt, la diaphonie, la dissonance obscurcissant les lignes mélodiques et suggérant un passage à des éléments plus paisibles.

Watt croit d'ailleurs pouvoir dégager des œuvres musicales des règles absolues d'esthétique musicale : il croit à l'objectivité du beau et considère l'esthétique comme une « pure science ».

Cette manière de voir ne sera certainement pas partagée par tous les psychologues, ni surtout par les sociologues, que frappe la variabilité des esthétiques. En dehors des impressions agréables élémentaires, il semble bien que l'agrément esthétique, qui s'objective en un concept de beauté, puisse être engendré par réflexes conditionnels, sous des influences collectives en général. Ce n'est que pour la première partie du problème, pour l'esthétique individuelle de la sensation, que l'attitude de Watt paraît justifiée.

H. P.

W.-B. MORTON. — **Some measurements of the accuracy of the time-intervals in playing a keyed instrument** (*Quelques mesures de l'exactitude des intervalles de temps dans le jeu sur instrument à touches*). — Br. J. of. Ps., X, 2-3, 1920, p. 194-198.

Avec un clavier à 8 touches disposé pour l'enregistrement, l'auteur a fait jouer à 2 doigts 21 pianistes plus ou moins entraînés, à 3 temps d'une main et à 2 temps de l'autre, avec un rythme, donné par métronome, de 60 ou 120.

Sur 22 notes, il note, comme précision maxima, un intervalle moyen de 28,7 vibrations (diapason à 128 v. s) avec valeurs extrêmes de 26,7 et 30, et écart étalon (racine carrée de la moyenne des carrés des écarts vis-à-vis de la moyenne) de 0,96; comme précision minima, il obtient un intervalle moyen de 32,7 avec extrêmes de 22,9 et 46,6, et écart étalon de 5,56.

La comparaison des écarts étalons pour les intervalles entre 2 notes successives et pour les mesures (groupes de 2 notes) montre qu'un intervalle trop grand tend à être suivi d'un trop court, ce qui préserve la longueur de la mesure.

En faisant jouer les sujets à leur vitesse maxima, on constate que cette vitesse se tient au voisinage de 10 notes par seconde, les intervalles moyens allant de 10,8 à 13,2 vibrations. Les intervalles les plus courts se tiennent autour de 8 vibrations (soit un peu plus de 6 centièmes de secondes).

H. P.

XI. — Activité. Réactions. Travail, Entraînement et Fatigue.

M. FOUCAULT. — **Extension de la loi de l'exercice dans le travail mental.** — J. de Ps., XVII, 8, 1920, p. 673-683.

Dans son important travail, paru ici même (XX[e] *Année*, p. 113), Foucault avait donné une loi de l'exercice d'après laquelle la décroissance des temps d'addition avec les cahiers de Kræpelin s'effectuait, au fur et à mesure de l'exercice, suivant une branche d'hyperbole.

En faisant faire à de nouveaux sujets ce même travail, l'auteur a pu comparer les temps moyens d'addition de 86 sujets pour 10 colonnes successives aux temps calculés d'après la loi de l'hyperbole, avec calcul empirique des constantes, et il a obtenu une moyenne d'écart de 1,66 p. 100, ce qui montre la validité de la loi. Avec 40 sujets seulement, l'écart s'était montré de 3,7 p. 100. C'est donc bien que la loi apparaît mieux quand l'erreur fortuite diminue avec le nombre plus grand des mesures.

Peut-être eût-il été intéressant, à ce propos, de donner l'erreur probable empirique pour les mesures composantes.

Mais Foucault a vérifié la loi de l'hyperbole pour d'autres catégories de travail mental : pour la mémorisation et la lecture.

En faisant apprendre des séries de 12 mots français avec une méthode constante, on constate que les temps de fixation diminuent par exercice. Or, avec 10 séries apprises chez 11 sujets, on trouve des temps moyens, décroissant de 451 secondes à 214 secondes de la 1[re] la 10[e] série, et un écart moyen des chiffres empiriques de 4,32 p. 100 par rapport aux chiffres calculés d'après la loi de l'hyperbole. Avec 17 autres sujets en plus, dans des expériences moins satisfaisantes, l'écart atteint 4,97 p. 100. Si cet écart est plus élevé, il faut tenir compte du fait que les mesures sont moins nombreuses, et que la variation moyenne, qui grandit avec la complexité des tâches, est environ le double, pour la mémorisation de ce qu'elle est pour l'addition.

Mais la variation moyenne calculée par l'auteur est celle des différentes séries successives d'un même sujet, entre lesquelles s'exerce l'influence de l'exercice. Il eût été préférable de comparer la variation moyenne dans les valeurs composantes des différents sujets pour une série homologue.

En somme, la vérification de la loi est satisfaisante; avec un plus grand nombre de sujets, elle le serait sans doute davantage.

Enfin, les temps de lecture des séries de mots français, ou de mots artificiels, vérifient la loi de l'exercice de façon plus rigoureuse.

Chez 11 sujets non exercés, pour la lecture de 30 mots français, au cours de 10 épreuves, les temps décroissent, pour le total, de 467 sec. 2, à 231 sec. 9, avec des écarts par rapport aux chiffres calculés de 1,63 p. 100; chez 20 sujets obéissant à la tâche de lire

le plus vite possible, la décroissance du total des temps le ramène de 608 sec. 5, à 400 secondes avec écart de 1,12 p. 100 par rapport aux chiffres calculés; enfin, chez 12 sujets faisant 13 expériences en lisant le plus vite possible une série de 30 mots artificiels, le total des temps passe, de la 1re à la 10e épreuve toujours, de 551 sec. 4 à 367 sec. 9, avec un écart de 1,42 p. 100.

On regrette que les chiffres ne soient pas ramenés à une moyenne avec indication de la variation moyenne.

En tout cas la conclusion de l'auteur est tout à fait justifiée : « Nous avons donc, dit-il, trois formes de travail mental pour lesquelles l'exercice s'exprime par une hyperbole. J'ai choisi ces trois formes de travail mental uniquement parce qu'elles se recommandaient pour la commodité des expériences. Je crois que cela me donne le droit d'affirmer que la loi de l'exercice s'exprime par une hyperbole dans toutes les formes du travail mental. »

H. P.

JOHN J.-B. MORGAN. — **An analysis of effort** (*Une analyse de l'effort*). — Ps. Rev., XXVII, 2, 1920, p. 95-111.

Un *Stentor* soumis à un stimulus nuisible de façon prolongée, change d'abord de position après quelque temps, puis, l'action continuant, interrompt son activité, renverse le courant ciliaire, puis se rétracte très fortement, enfin, le stimulus agissant toujours, abandonne son but et nage pour s'éloigner.

Un enfant à la naissance, dont on tient les bras immobiles le long du corps, se débat faiblement, puis avec une violence croissante, et ses pleurs deviennent des cris de rage.

Un muscle détaché, soumis à une excitation électrique, se contracte avec une force qui est d'autant plus grande que la résistance qui lui est opposée au cours de sa contraction est plus forte, cette résistance agissant comme stimulus particulier.

Ces exemples montrent que la réaction d'effort est une réaction générale de l'organisme qui, écartant un stimulus par les procédés ordinaires, échoue : « L'effort est une réponse immédiate à un stimulus d'échec (failure) ». H. P.

J. JOTEYKO. — **La fatigue.** — In-16, 331 pages, 1920, Paris, Flammarion.

A l'heure où l'on se préoccupe partout d'une organisation rationnelle du travail, un livre général sur la fatigue ne peut qu'être bien accueilli.

On trouvera d'ailleurs dans l'ouvrage de Mlle Joteyko des données sur des questions très variées autour du sujet principal, comme la liste des 20 chapitres en peut donner une idée : Le rôle de la fatigue. — Origine, siège, modes et degrés de la fatigue. — La contraction musculaire. — La fatigue du cœur et de la respiration. — Les concomitants physiologiques du travail intellectuel. —

L'énergétisme intellectuel. — Le sentiment de la fatigue. — La courbe de la fatigue musculaire chez l'homme. — Les lois de l'entraînement. — L'hyperentraînement dans les exercices militaires et dans les sports. — La loi psycho-physique de l'entraînement. — La loi psycho-physique de la douleur. — Le problème de la fatigue intellectuelle. — La mesure de la fatigue intellectuelle. — La courbe de la fatigue intellectuelle. — La fatigue intellectuelle et professionnelle. — Le rôle pathogène de la fatigue. — Les psychonévroses émotives de la guerre. — La neurasthénie de guerre.

Cette énumération montre bien que le livre est plutôt destiné à satisfaire la curiosité un peu diffluente du grand public qu'à fournir une synthèse serrée de nos connaissances actuelles.

Sauf dans les derniers chapitres, où la documentation personnelle lui faisait défaut, l'auteur, comme on le sait bien, envisage des questions qui ont été l'objet pour elle, de réflexions et de recherches. H. P.

GILBERT E. PHILLIPS. — **Mental Fatigue.** — In-8 de 103 p., 1920. Sydney (Records of the Education Society, n° 40).

L'auteur, dans cette thèse de doctorat ès sciences de l'Université de Londres, donne une revue historique des recherches sur les tests de fatigue mentale (esthésiomètre, ergographe et temps de réaction) et sur la diminution d'efficience mentale au cours du travail prolongé comme test de mesure de fatigue (travaux de l'école de Kraepelin et des autres chercheurs). Et il expose en détail ses propres recherches.

Enfin il fournit brièvement des données sur les bases chimiques, physiologiques et psychologiques d'une théorie de la fatigue.

La première partie des recherches concerne l'alternance des modes de travail et l'influence des repos intercalaires; les résultats conduisent l'auteur, élève de Spearman, à la notion d'une « fatigue générale » indépendante des tâches spécifiques. La deuxième concerne le transfert de la fatigue : un travail mental prolongé a un effet nuisible sur un autre travail mental, semblable ou différent; le travail musculaire et le travail mental se montrent sans influence réciproque marquée. Le transfert de fatigue marque toutefois une spécificité que l'auteur veut concilier malgré tout avec l'existence d'une fatigue générale.

La troisième partie concerne la courbe du travail et la courbe de récupération dans le repos.

La monographie de Phillips représente un effort important et utile. H. P.

B. MUSCIO. — **Fluctuations in mental efficiency** (*Fluctuations dans l'efficience mentale*). — Br. J. of Ps., X, 4, 1920, p. 327-344.

Après avoir constaté dans une première expérience que l'influence de la pratique empêchait d'évaluer la fatigue centrale dans des

conditions commodes, pour une utilisation industrielle, avec trois tests (barrage complexe, calcul et pointage des chiffres), l'auteur a refait des recherches, avec ces mêmes tests, chez 34 étudiants ayant vingt-deux ans comme âge moyen, mais en utilisant la méthode des groupes égaux : il constitue deux groupes représentant une même efficience totale, et compare ensuite les efficiences des deux groupes, l'un étant, et l'autre n'étant pas, soumis au travail.

Il s'est agi d'un travail scolaire ordinaire, et aucune donnée précise sur la fatigue réelle ne peut être obtenue.

Dans ces conditions peu satisfaisantes, avec un des tests (dans 20 rangées de 30 chiffres, barrer d'un trait vertical les 3, d'un trait horizontal les 6, entourer d'un cercle les 5), on constate que le groupe au repos donne des efficiences un peu supérieures au groupe travaillant, aux différentes heures. Cela indique une utilisation possible des tests, à condition d'avoir toujours des témoins, dit l'auteur.

H. P.

THOMAS RUSSEL GARTH. — **Mental fatigue during continuous exercise of a single function** (*Fatigue mentale pendant l'exercice continu d'une fonction simple*). — Ar. of Ps., 41, 1918, 85 p.

Expériences faites avec les feuilles d'addition de Thorndike sur 711 écoliers des deux sexes. Représentation de courbes individuelles de travail (nombres de colonnes d'additions achevées et nombre des exactes) et des courbes moyennes. Il y a un point maximum de travail dans la courbe, suivi par une descente qui tient à la fatigue, les enfants plus jeunes arrivant plus tôt au maximum et à la chute.

Examen de la variabilité individuelle.

H. P.

HUGO LINDNER. — **Die experimentelle Ermüdungsmessung und ihre Anwendung im Schülerversuch** (*La mesure expérimentale de la fatigue et son application dans les essais avec écoliers*). — Z. f. ang. Ps. Bd., 17, 1er mars 1920, p. 173-195.

L'auteur cite, tout d'abord, les méthodes de mesures indirectes : m. esthésio-métrique de Griesbach, dont l'efficacité, d'ailleurs, est loin d'être reconnue par ceux qui l'ont utilisée (Leuba, Tawney, Bolton), ces derniers trouvant qu'il n'y a aucun rapport entre le seuil de l'espace et la fatigue intellectuelle, voire même qu'il y aurait plutôt une augmentation de la sensibilité du toucher au travail qu'au repos; m. ergographique de Mosso (avis également très partagés); m. dynamométrique (résultats douteux avec le dynamomètre de Collin); m. des haltères....

Lindner reproche à toutes ces méthodes de ne pouvoir indiquer avec certitude quand commence à apparaître la fatigue et surtout quelle est l'influence de la volonté. Aussi propose-t-il comme

réaction de contrôle la m. pléthysmographique (Weber, Kronecker, Lehmann).

Comme méthodes de mesure directes, c'est-à-dire déterminant la fatigue intellectuelle à l'aide d'un travail intellectuel, il cite la m. de combinaison de Ebbinghaus et les différentes m. de l'École de Kraepelin.

L'auteur termine son travail par l'étude de l'influence de la suggestion, de l'entraînement, des périodes d'examen et des salles mal aérées sur la fatigue, non sans avoir dit un mot sur l'erreur commise par ceux qui prétendent remédier à une fatigue intellectuelle par un travail corporel.

J. F.

XII. — L'attention et ses niveaux. — États de sommeil.

M. FOUCAULT. — **Sur la nature de l'attention.** — J. DELVOLVÉ. — **La notion pédagogique d'attention.** — A. F. A. S. 44e S. (Strasbourg, 1920), 1921, p. 360-366.

Au Congrès du Havre, en 1914, la Section de Psychologie de l'Association française pour l'avancement des Sciences avait mis à l'ordre du jour la question de l'attention. Foucault résuma dans un rapport au Congrès suivant, qui eut lieu en 1920 à Strasbourg, ses conceptions originales à ce sujet. L'attention ne lui apparaît pas comme une faculté simple, mais comme l'application de la volonté à l'intelligence, comme le résultat de l'union de ces deux facultés fondamentales.

Il montre, par une série d'exemples, que l'on attribue à la faculté imaginaire de l'attention, des phénomènes qui résultent du jeu complexe des lois de la psychologie analytique. Ainsi, dans le travail d'addition continu, il y a amélioration du rendement puis diminution par fatigue. L'amélioration est due à la formation, à base d'association, d'un automatisme visuélo-moteur; la diminution tient à l'affaiblissement des associations par influence d'une inhibition concurrente et d une inhibition régressive; il n'y a pas là de relâchement de l'attention sous l'influence de la fatigue. L'attention ne joue aucun rôle non plus dans la fixation des souvenirs ni dans sa perception.

Foucault admet que la résultante à laquelle on donne le nom d'attention est peut-être une coordination de mécanismes en vue de fins théoriques et pratiques, se comprenant par les lois de finalité.

Delvolvé, au contraire, tient à conserver, dans la complexité des phénomènes réels, la notion d'attention qui a une valeur pédagogique de premier ordre, et, liée à l'effort, prend même valeur morale.

En soulignant l'importance de la critique de Foucault, Piéron, dans la discussion, fait la remarque suivante :

« Je crois que le concept d'attention résulte de la transformation

en une dangereuse entité d'un jugement de valeur que l'on est conduit à porter sur l'efficience mentale d'un individu à un moment donné. Mais peut-être les variations d'efficience sont-elles conditionnées, non seulement par des facteurs divers, qui dépendent du genre d'activité mentale, mais par un facteur physiologique commun répondant au niveau mental de Pierre Janet, et consistant en une canalisation d'énergie nerveuse qui implique des phénomènes d'inhibition, dont le rôle est essentiel. »

H. P.

AG. GEMELLI et ARC. GALLI. — **Ricerche sull' attenzione** (*Recherches sur l'attention*). — Ar. it. de Psic., I, 1-2, 1920, p. 39-56.

Les auteurs proposent une méthode pour l'étude des oscillations de l'attention. Ils adoptent le principe du travail continu, et, après essai de plusieurs tests, se rallient aux figures simples (carrés avec un trait orienté dans une des 8 directions de la rose des vents) de Toulouse et Piéron, défilant devant le sujet à la vitesse de 200 signes en 30 secondes, pendant 2 à 3 minutes; le sujet tient fermée une clef de Morse agissant sur un signal de Desprez, et doit lâcher quand défile l'un ou l'autre de 2 signes qui lui ont été indiqués et dont le passage est automatiquement marqué par un autre signal de Desprez, pour le contrôle. Le temps est inscrit, sur le cylindre, à côté des lignes des 2 signaux. On obtient ainsi le nombre des erreurs et le temps de réaction pour chaque signe. En suivant, au cours du temps, les résultats, les auteurs ont pu mettre en évidence la durée pendant laquelle un sujet pouvait maintenir son attention constante et fixe. Chez 13 sujets, le temps a oscillé entre un maximum de 2 sec. 46 et un minimum de 1 sec. 07, en moyenne sa durée est de 1 sec. 75, ce qui est en accord avec des résultats de Billings obtenus par une méthode toute différente (Ps. Rev., 1914, XXI, 2).

Des tableaux donnent à titre d'exemple, pour 3 sujets, comment varient les temps de réaction moyens et les pourcentages d'erreurs, au cours des périodes successives, ce qui fournirait, en graphique, la courbe du travail. Cette courbe manifeste des différences individuelles, certains sujets arrivant à un régime stable, d'autres ne cessant d'osciller.

Voici, chez deux de ces sujets, la valeur moyenne des temps de réaction pour chaque groupe successif de 25 périodes (de 2 sec. 5).

I. — 221; 238; 220; 245; 256; 280; 261; 310; 315; 327; 361; 358; 379; 366; 450; 421; 418; 368; 410; 416; 431.

III. — 280; 295; 361; 392; 279; 283; 358; 361; 273; 354; 410; 371; 325 412; 409; 274; 356; 327; 440; 315; 287.

Les données sont très intéressantes, et la méthode paraît féconde. L'exposé des auteurs est malheureusement très bref et un peu incomplet. Les résultats théoriques de leurs recherches doivent être publiés d'autre part.

H. P.

H. S. LIDDELL. — **Eye movement during fluctuation of attention** (*Mouvement oculaire au cours des fluctuations de l'attention*). — Am. J. of Ps., XXX, 3, 1919, p. 241-252.

Les recherches effectuées à Michigan sous la direction de Pillsbury, ont consisté à enregistrer photographiquement les mouvements de l'œil par le procédé de Dodge pendant que le sujet, regardant une petite surface lumineuse, en note les fluctuations apparentes d'intensité allant jusqu'à disparition, afin de vérifier l'hypothèse de Ferree d'après laquelle les fluctuations seraient dues à des mouvements oculaires.

Sur les 7 sujets, l'auteur a trouvé deux types nettement distincts : chez les uns il y a de fréquents mouvements oculaires pendant les fluctuations, soit que ces mouvements se trouvent également distribués dans la phase de visibilité et celle d'invisibilité, soit qu'ils ne se manifestent que dans la phase d'invisibilité; les autres gardent les yeux relativement fixes au cours des fluctuations, les mouvements tombant au hasard.

Quand les mouvements surviennent dans la phase d'invisibilité, ils n'ont pas pour effet de ramener par là même la visibilité.

Certains sujets — l'auteur a toujours provoqué les introspections — sont capables de contrôler leurs mouvements oculaires; or les fluctuations se manifestent, avec ou sans mouvements. Voici un cas dans lequel se marque seulement une différence dans la fréquence des fluctuations :

	DURÉE DE LA PHASE DE :	
	Visibilité.	Invisibilité.
Avec mouvements oculaires . . .	2,01 sec.	2,68 sec.
Sans — . . .	3,47 sec.	5,83 sec.

Mais il s'agit d'une moyenne de 4 fluctuations seulement dans le premier cas, de 24 dans le second.

En somme, comme toutes les autres explications périphériques, celle qui fait appel aux mouvements oculaires échoue à rendre compte des oscillations, dont l'origine doit être centrale.

H. P.

ALMA M. BOWMAN. — **Size v. s. Intensity as a determinant of attention** (*La grandeur, par rapport à l'intensité, comme déterminant de l'attention*). — Am. J. of Ps., XXXI, 1, 1920, p. 87.

En présentant tachistoscopiquement pendant un dixième de seconde, par couples, une à droite et l'autre à gauche du point de fixation, des croix de dimensions différentes (l'une double de l'autre) et inégalement éclairées, l'auteur demande aux sujets (4) d'indiquer, dans le couple, la croix la plus claire, celle qui attire le mieux l'attention (réponses : droite, gauche, égales, ou douteux); elle se se propose de vérifier, dans cette recherche, les divergences de résultats de Meads et de Curtis et Foster.

Les résultats indiquent quel est, avec un étalon donné, le pourcentage d'éclairement du test de comparaison correspondant à une égalité de clarté apparente, pour quatre séries, avec la grande croix prise comme étalon (à droite, puis à gauche) et avec la petite croix (à droite et à gauche).

Dans tous les cas, la position à gauche s'est trouvée favorisée, toutes choses égales d'ailleurs.

La grandeur, chez un observateur non entraîné, s'est montrée sans effet; chez les trois autres, la petite croix a toujours dû être éclairée davantage pour paraître aussi claire que la grande, la grande l'être moins pour paraître égale à la petite (rapports variant entre 3 à 1 et 4 à 3).

Mais l'influence de la position est plus marquée que celle de la grandeur.

Dans ces expériences, il n'est pas tenu compte de l'influence physiologique des propriétés de la rétine, qui n'est pourtant pas négligeable. H. P.

PIERRE JANET. — **Les oscillations de l'activité mentale.** — J. de Ps., XVII, 1, 1920, p. 31-44, et XVIII, 2, 1921, p. 140-145.

Pierre Janet donne sous ce titre les résumés de ses cours du Collège de France des quatre années 1917, 1918, 1919 et 1920, cours dans lesquels s'élabore une pensée, avant qu'elle revête sa forme définitive.

Un premier cours traite des degrés d'activation des tendances. L'auteur distingue un état de latence de la tendance; un état de préparation ou d'érection avec des conduites dérivées comme le goût, l'attente, la recherche, l'attention surtout; un état de réalisation incomplète, de désir, avec le besoin, l'envie, et des phénomènes de refoulement, ou au contraire d'effort par drainage des forces des autres tendances au profit du désir triomphant; un état de pseudo-action où le désir se réalise dans le jeu ou dans le rêve; enfin un état de consommation d'action avec terminaison extinctive, par suite de fatigue ou de satisfaction. L'acte une fois terminé modifie la tendance, la transformant parfois en tendance nouvelle.

Ce sont les degrés de l'activité mentale que précise le deuxième cours, qui s'ouvre sur la distinction, capitale dans la pensée de Pierre Janet, de la *quantité* ou force psychologique (nombre, vitesse, durée des mouvements et des actions), et de la *tension* (niveau de la tendance en action dans la hiérarchie, et degré d'activation de cette tendance), dont la combinaison assure un certain degré d'efficience dans la conduite.

Aux degrés d'efficience inférieure on note des états de dépression légère, tristesse ou paresse avec le mensonge et la timidité, des états de dépression plus graves, l'état hystérique, puis les asthénies et mélancolies, les délires asthéniques, et enfin les confusions, sommeils et démences.

En opposition avec ces états d'abaissement de l'efficience l'auteur

situe ceux d'élévation, plus rares et plus mal connus, dont le type est la joie « état de perfection et d'activité plus grande », pouvant aller à l'enthousiasme créateur.

Dans le troisième cours, sont examinés les phénomènes de transition dans le passage d'un degré à l'autre de l'activité psychologique et les circonstances déterminantes des changements; application est faite de l'étude à l'interprétation des émotions. Le mot « émotion » n'est pas appliqué à l'activation normale des tendances affectives, mais est réservé à l'émotion — choc caractérisée par le désordre et l'irrégularité de la réaction :

« Il s'agit en réalité d'une grande oscillation de l'activité psychologique qui présente différentes phases : la phase initiale avec la surprise et la désadaptation, la phase d'incubation et de déséquilibre, la période d'état ou de dépression, la période de restauration ou de relèvement ». L'émotion constitue un épuisement.

Enfin, dans le dernier cours, ont été étudiées les modifications d'activité au point de vue de leur évolution dans le temps, les états stables des niveaux inférieurs, des débilités, les oscillations des niveaux plus élevés, oscillations brusques comme celle de l'accès épileptique, oscillations plus lentes, parfois périodiques, auxquelles se rattachent les doubles existences, les apparences de double personnalité, enfin les dépressions progressives conduisant de la névrose aux plus profondes démences. H. P.

CHARLES H. WOOLBERT. — **A behavioristic account of Sleep** (*Une explication behavioriste du sommeil*). — Ps. Rev., XXVII, 6, 1920, p. 420-428.

Il existe, d'après l'auteur, une hiérarchie dans le système musculaire : A la base, les muscles les plus proches de la vie organique, système autocrate, dominateur, le premier développé (muscles du dos, du cou, des jambes); ensuite les muscles des bras, des yeux, de la face; au sommet les muscles de la pensée, du raisonnement, du langage (lèvres, langue, larynx).

Le sommeil consiste essentiellement dans un relâchement des muscles de base, qui tiennent le corps droit; il s'ensuit un relâchement des autres groupes musculaires, et, s'il ne vient pas trop d'excitations réflexogènes dans la sphère supérieure (vue, ouïe, etc.), il survient un sommeil complet « avec perte de conscience ».

S'il y a des rêves, c'est que le repos n'est pas complet pour le système supérieur des muscles.

Telle est l'explication, d'une simpliste naïveté, qui conduit le behavioriste à rendre compte de la perte de conscience (!), et qui, oubliant tout le système nerveux, se contente des mouvements que l'on voit pour édifier une théorie!

Autant une psychologie objective, science de lois, est légitime, autant les *explications* behavioristes, sans appel à une physiologie dont la complexité ne permet pas d'aller trop vite en besogne, deviennent facilement ridicules! H. P.

XIII. — Personnalité. Intelligence. Volonté. Suggestibilité.

A. GRUNBAUM. — **Volonté et mouvement.** — Arch. néerl. de Ph., IV, 3, 1920, p. 367-381.

L'auteur cherche à réhabiliter les sensations d'innervation comme constituants de l'impression d'effort. Il reconnaît ne pouvoir établir leur existence, mais, en tout cas, il montre que la conception absurde de sensations centrifuges n'est point du tout liée aux sensations d'innervation, et il développe une conception physiologique, faisant dériver l'impression relative au degré d'innervation, d'une irradiation de l'influx émanant des centres moteurs vers les régions sensorielles.

Peut-être pourrait-on lier plutôt ces impressions à une cœnesthésie cérébrale modifiée par la mise en jeu plus ou moins intense des centres moteurs. Quoi qu'il en soit, Grünbaum a eu raison de revenir sur cette question qui n'est toujours pas définitivement résolue. H. P.

RAYMOND H. WHEELER. — **Theories of the Will and Kinœsthetic sensations** (*Théories de la volonté, et sensations kinesthésiques*). — Ps. Rev., XXVII, 5, 1920, p. 351-360.

L'auteur montre toute la confusion des théories de la volonté; s'appuyant sur l'analyse introspective du processus du choix, qu'il a personnellement poursuivie, il pense que les processus kinesthésiques représentent l'essentiel de l'expérience consciente, et le représentent *exclusivement*, le sentiment d'activité mentale décrit par Ach et Michotte se ramenant en particulier à un complexus de sensations kinesthésiques.

Les interprétations inadéquates de la psychologie moderne sont le fait de données introspectives inadéquates.

Le problème ne peut être résolu, à son avis, qu'en faisant appel à des principes béhavioristes. « L'instrospection, comme évidence sensorielle de notre propre comportement devrait avoir la même validité que l'observation sensorielle d'un mouvement extérieur à notre corps. » Mais l'apparence introspective doit être vérifiée, autant que possible, par une instrumentation objective et par des relations semblables d'un grand nombre d'observateurs.

Partiellement du moins, on est autorisé à tirer des interprétations béhavioristes de données introspectives. H. P.

RAYMOND H. WEELER. — **An experimental investigation of the Process of Choosing** (*Une étude expérimentale du processus du choix*). — University of Oregon Publications, I, 2, 1920, 59 p.

Recherches faites sur 9 sujets entraînés, dont l'auteur, le regretté professeur Baird et son assistant Fernberger, en 4 séries dont 3 ont été retenues pour la publication : Dans la première de celles-ci, le

sujet appelé à choisir, entre deux gravures, celle qu'il lui plairait de voir accrocher dans sa chambre, quitte à repousser les deux si aucune ne lui plaît, et, dans la seconde, à choisir, entre deux morceaux de musique, dont on lui présente le titre avec nom de l'auteur et indication de l'instrument et de l'exécutant, celui qu'il lui plairait d'entendre, avec faculté encore de refuser les deux. Dans la troisième, il y a, outre la consigne du choix, celle d'éliminer tout processus kinesthésique.

Aussitôt le choix fait, une observation introspective du sujet est sténographiquement recueillie.

Un grand nombre de ces relations introspectives sont reproduites.

De leur analyse, il ressort que le choix ne peut se faire sans participation d'éléments kinesthésiques dans le contenu mental, sans une attitude ou une réponse motrice dans le comportement observable.

Les processus kinesthésiques sont les seuls qui différencient le choix facile du choix difficile, le choix positif du choix négatif, avec intervention différente, suivant les sujets, des régions musculaires du corps.

Les images sensorielles diverses ont un caractère contingent.

La tâche (Aufgabe) peut prendre des formes variées, soit explicite (expression verbale de la consigne comme savoir) soit implicite (connaissance imaginelle ou perceptuelle du milieu expérimental, du cours de temps, etc.).

Dans le choix volontaire, il n'apparaît pas de conscience de l'activité comme telle, de connaissance (awareness) d'un « moi » immédiat et inanalysable, ou d'un processus « conatif » conscient. Tous les sujets, connaissant les expressions employées dans des expériences analogues (Ach, Michotte, Calkins), jugeaient que les sentiments d'activité mentale, de connaissance élémentaire du moi, de conscience du vouloir, etc., étaient analysables en des processus organiques et kinesthésiques avec accompagnement occasionnel de données visuelles, auditives ou verbales.

Il y a, dans le choix, d'abord une attitude motrice de préparation avec acceptation de la tâche, puis, perception de la première alternative et tendance à la choisir, perception de la seconde et tendance à la choisir aussi; ensuite survient le conflit entre les deux réponses définies avec impression désagréable, tension somatique; le conflit se dénoue par le renforcement d'une des tendances, lié, soit à une généralisation des muscles intéressés, soit à un renforcement fonctionnel des muscles liés à l'alternative renforcée. Un relâchement complet, comme on peut l'observer, témoigne que le choix est terminé.

Un acte de choix, en somme, apparaît comme une réponse motrice différée et renforcée à un groupe de stimuli. Et c'est dans le comportement explicite qu'on trouve le fil conducteur pour l'interprétation du fonctionnement de cette activité, dans ses trois stades, de « definitization », de « delay » et de « reinforcement » (avec

sommation et irradiation des réponses, élimination d'une des tendances).

La tâche ou tendance déterminante consiste en une « énergie des réponses motrices et des types de réflexes », en un ajustement moteur qui persiste.

H. P.

C. BAUDOUIN. — **Suggestion et auto-suggestion.** — In-8°, 246 pages. Neuchâtel et Paris. Delachaux et Niestlé.

Ce volume qui fait partie de la collection des actualités pédagogiques de l'Institut J.-J. Rousseau, est dédié « à Émile Coué, à l'initiateur et à l'homme de bien, en profonde reconnaissance » et constitue une « étude psychologique et pédagogique d'après les résultats de la nouvelle école de Nancy. »

Cette nouvelle école de Nancy dont le chef est E. Coué, un élève de Liébault, a déterminé depuis 1910 « un mouvement psychologique et médico-pédagogique où il est permis de voir un des événements scientifiques de l'école présente », d'après l'auteur, qui se montre disciple enthousiaste d'un maître bien peu connu, mais qui emploierait ses forces dans l'action pratique plus que dans la théorie et le livre.

Aussi C. Baudouin rend-il service en exposant, de façon d'ailleurs personnelle, les principes de cette doctrine qui donne une importance capitale à l' « auto-sugggestion », dont la suggestion hypnotique ne serait qu'une application particulière.

L'auteur trouve dans la psychologie de l'attention de Ribot le principe de sa classification des suggestions : l'auto-suggestion comprenant la suggestion spontanée et la suggestion réfléchie, et l'hétéro-suggestion ou suggestion provoquée, en envisageant la suggestion comme une force, comme le pouvoir idéo-réflexe qu'implique la loi d'après laquelle une idée tend à se réaliser spontanément.

L'auto-suggestion est donc un phénomène courant, mais il reste ignoré parce que, dans les trois étapes (idée d'une modification, réalisation inconsciente et apparition de la modification pensée) la phase médiane qui relie les deux extrémités de la chaîne échappe à la conscience.

L'auteur l'envisage systématiquement, sous sa forme spontanée (représentative, affective, motrice, conditionnelle) et sous sa forme réfléchie, pour traiter ensuite de la suggestion provoquée et de l'hypnose.

Il y a une parenté profonde entre les conceptions émanant de la nouvelle école de Nancy et l'école de la psycho-analyse, l'une et l'autre s'accordant pour faire jouer à l'inconscient un rôle considérable dans la vie mentale, et C. Baudouin indique les rapports des méthodes de traitement psychanalytique et suggestive; il reconnaît la parenté des doctrines, et, selon lui, Freud dans le domaine affectif, Bergson dans le domaine représentatif et Coué dans

le domaine actif, seraient arrivés par trois voies différentes à la découverte de l'Inconscient psychologique ou Subconscient, à la pénétration dans la profondeur de l'esprit.

Le livre n'est pas sans intérêt[1], bien que certaines conceptions soient naturellement très discutables. Mais, dans les exemples de la puissance physiopathologique de la suggestion, il en est qui paraissent vraiment trop peu soumis à la critique sévère que notre scepticisme est en droit d'exiger depuis la faillite des théories de Charcot : Avec les guérisons par suggestion de phtisies, de métrites, d'eczémas, ou de maux de Pott, on rejoint le Christian Scientism, mais on s'éloigne de la science.

H. P.

C. SPEARMAN. — **Manifold sub-theories of « the two Factors »** (*Multiples sous théories des « deux facteurs »*). — G.-H. THOMSON. — **General versus group factors in mental activities** (*Facteur général et groupes de facteurs dans les activités mentales*). — Ps. Rev., XXVII, 3, p. 159-172 et p. 173-190.

Exposé des deux thèses qui s'opposent depuis plusieurs années, avec résumé de l'argumentation critique qui les appuie : celle de Spearman, traitée dans un esprit très mathématique et d'après laquelle toute habileté mentale, toute « performance cognitive » dépend, d'un facteur général intervenant plus ou moins (l'intelligence générale) et d'un facteur spécifique, à prédominance marquée dans l'activité en jeu, cette intervention de deux facteurs s'appuyant essentiellement sur l'existence d'un ordre hiérarchique des coefficients de corrélation des tests psychologiques; et celle de Thomson, d'après laquelle toute performance apparaît comme le résultat de l'intervention d'un groupe de facteurs, les facteurs multiples se combinant en des groupements spécifiques pour chaque activité mentale.

H. P.

EDWARD L. THORNDIKE. — **On the organisation of Intellect** (*Sur l'organisation de l'intelligence*). — Ps. Rev., XXVIII, 2, 1921, p. 141-151.

Dans le débat, surtout théorique, entre Spearman et Thomson, Thorndike apporte des éléments expérimentaux.

La thèse de Spearman s'appuie sur la haute corrélation positive qui unit tous les tests mentaux. C'est ce fait fondamental qu'il y a lieu de vérifier.

Dans ce but, l'auteur a établi les coefficients de corrélation, l'un par rapport à l'autre, de 15 tests des échelles Alpha et Bêta — qui sont justement des échelles d'intelligence générale — employées

1. Baudouin a résumé ses conceptions essentielles dans un article (les idées nouvelles sur la suggestion *Scientia*, juillet 1921, XV[e] a., p. 25-32).

chez 800 soldats et de 7 tests d'intelligence et d'habileté motrice utilisées chez 900 soldats.

Il trouve, dans le premier cas, les fréquences suivantes pour des coefficients de corrélation, de 10 en 10.

— 0,60	— 0,50	— 0,40	— 0,30	— 0,20	— 0,10	— 0	+ 0	
3	1	3	3	6	5	6	10	
+ 0,10	+ 0,20	+ 0,30	+ 0,40	+ 0,50	+ 0,60	+ 0,70	+ 0,80	+ 0,90
6	7	7	8	5	6	7	13	9

Des coefficients allant de — 0,65 à + 0,98 avec moyenne de + 0,35, voilà une donnée de fait.

Des résultats analogues sont fournis avec les autres tests.

Et quand on compare les plus forts coefficients de corrélation et les plus faibles on constate des similitudes intéressantes :

Les plus forts (+ 0,641 ; 0,575 ; 0,532 ; 0,504) concernent : la substitution symbole-chiffre par rapport à la complétion des nombres ou aux problèmes arithmétiques ; la comparaison des nombres par rapport aux problèmes arithmétiques ou à la complétion.

Les plus faibles ou mieux les oppositions les plus marquées (— 0,648 ; 0,647 ; 0,642 ; 0,557) concernent la construction géométrique, par rapport aux associations d'opposition, aux questions de sens commun, aux questions d'information et aux problèmes d'arithmétique.

Ces données sont plus en faveur de la conception de Thomson (action de groupes de facteurs avec des éléments communs plus ou moins nombreux) que de celle de Spearman, très rigide (un facteur unique commun et un facteur spécifique) ; toutefois on peut toujours dire que le facteur spécifique est assez fort pour masquer en certains cas l'influence du facteur commun.

H. P.

J.-R. KANTOR. — **Intelligence and Mental Tests** (*Intelligence et Tests mentaux*). — J. of Ph., XVII, 10, 1920, p. 260-268.

L'échec des tests mentaux à fournir des principes utilisables pour le développement de nos connaissances psychologiques, tient essentiellement, aux yeux de l'auteur, à ce qu'ils se fondent sur la notion que l'intelligence, c'est-à-dire ce que mesurent les tests, représente un *facteur* mental, et non pas un mode spécifique de réponse adaptative. Or, un comportement intelligent n'est autre qu'un « ajustement » réactionnel plus efficient. Il impliquerait l'acquisition d'uue multiplicité particulièrement riche de types de réponse, de « reaction patterns », ce qui assurerait l'adaptation dans les conditions les plus variées et les plus complexes. Grâce à cette acquisition, un individu, *ipso facto*, revêt les qualités de l' « intelligence générale », parmi lesquelles on note la variété, l'indépendance, l'agilité et la rapidité de la réponse.

H. P.

BUFORD JOHNSON. — **Practice effects in a target test. A comparative study of groups varying in intelligence** (*Effets de la pratique dans un test de cible. Étude comparée de groupes d'intelligence différente*). — Ps. Rev., XXVI, 4, 1919, p. 300-316.

Recherches sur 15 femmes (dans le « Reformatory » de l'État de New-York), divisées en 3 groupes de 5 d'après l'âge mental (échelle Binet, revision Stanford, et échelle Yerkes Bridges).

La pratique est étudiée avec un « aiming test », de pointage visé.

Le groupe moyen s'est montré le plus homogène, et le plus régulier; les deux autres présentent de la variabilité individuelle et des fluctuations considérables. On note des caractéristiques individuelles marquées dans les performances.

En moyenne la réussite initiale et finale classe les 3 groupes dans l'ordre de l'intelligence (moins exactement d'après les courbes de l'auteur que d'après son affirmation.)

H. P

XIV. — Psychologie appliquée.

1° Applications générales, industrielles et sociales.

T.-P. NUNN. — **Psychology and Education.** — CH.-S. MYERS. — **Psychology and Industry.** — W.-H.-R. RIVERS. — **Psychology and Medicine.** — Br. J. of Ps., X, 2-3, 1920, p. 169-194.

Trois discours d'inauguration pour les sections appliquées créées en 1919, par la « British Psychological Society », qui s'est plus largement ouverte, en raison de l'intérêt pratique suscité par l'expérience de guerre vis-à-vis des études psychologiques, et d'un souci de progrès par division du travail dans des sections autonomes, suivant l'esprit spencérien.

Nunn considère que l'éducation — fonction biologique plus ancienne que l'homme même — doit accepter le contrôle scientifique sans devenir pour cela science appliquée, et il montre le rôle directeur d'un certain nombre de travaux et de recherches.

Myers rappelle que la Psychologie doit aujourd'hui être rangée dans les sciences naturelles, se trouvant dans le même rapport, vis-à-vis du « living Mind » que la Biologie vis-à-vis de « living Matter », et s'émancipant de la tutelle philosophique comme le fit déjà la Biologie. Comme les autres sciences expérimentales, la Psychologie s'est appliquée à des tâches pratiques. Les applications industrielles et commerciales sont principalement de quatre ordres et concernent la fatigue, l'étude des mouvements, l'orientation professionnelle (vocational guidance) et l'organisation (management) relative aux méthodes d'établissement des salaires, et à toutes conditions affectant le rendement et la satisfaction des travailleurs.

Rivers envisage la section médicale comme destinée à favoriser

le développement théorique de cet aspect de la psychologie, sans faire double emploi avec les sociétés, de but pratique, consacrées à la Psychiâtrie, comme la Médico-Psychological Association. Il montre qu'il y a une connexion étroite entre les problèmes qui se posent à ce point de vue et la psychologie sociale ou collective sur laquelle il insiste particulièrement, et il rappelle aussi que la psychologie animale présente, pour le médecin, un intérêt de premier ordre.

Il envisage les données fournies par les psychoses de guerre et indique son hypothèse explicative du conflit entre un instinct et sa répression sociale; enfin il montre la fécondité psychologique des recherches sur les fonctions nerveuses des animaux, en particulier de celles de Head, de Sherrington, d'Adrian et Keith Lucas.

Il souhaite, en terminant, que l'organisation harmonieuse des diverses sections de la Société permette une compréhension meilleure « de ce qui fait l'homme ce qu'il est, de ce qui fait la société humaine ce qu'elle est — the Mind ». H. P.

J.-M. LAHY. — **Le Système Taylor et la physiologie du travail professionnel.** — In-16, 216 p., 1921, Paris, Gauthier-Villars.

L'auteur donne un exposé du système Taylor — caractérisé surtout par le chronométrage des mouvements élémentaires — en le replaçant dans l'ensemble des études, antérieures, contemporaines ou postérieures, sur l'organisation rationnelle du travail.

Il consacre un chapitre à la sélection professionnelle, un autre aux salaires avec systèmes de primes Halsey et Rowan, un à l'organisation intérieure de l'usine. Puis il montre que le problème de la fatigue n'a pas été envisagé comme il aurait dû l'être par Taylor et indique des moyens d'apprécier la fatigue en dehors de l'effort musculaire. Il se livre enfin à une critique directe du système, qui vise à augmenter la production sans se préoccuper assez du travailleur, dont le rendement seul l'intéresse : l'homme est considéré comme une machine, et sa physiologie est méconnue; à l'œuvre de l'ingénieur doit s'ajouter celle du psychophysiologiste.

Lahy termine son livre en résumant le programme des recherches à poursuivre pour l'organisation scientifique du travail humain, plaçant en premier lieu le problème de la sélection professionnelle préalable, en second le dressage méthodique des jeunes travailleurs par la connaissance des conditions scientifiques de l'activité professionnelle, et en dernier le perfectionnement de la technique et la recherche des signes objectifs de la fatigue.

On sait que l'auteur est de ceux qui poursuivent par des recherches personnelles la réalisation de cet important programme.

H. P.

A. IMBERT. — **Le Système Taylor. Analyses et Commentaires.** — In-16 de 160 p., 1920, Paris, Ravisse.

Sans prétention, ce petit ouvrage, dû à la plume du savant français le plus compétent en matière de physiologie du travail,

donne un excellent exposé du système complet de Taylor, qui comprend une « science du travail ouvrier », une « science du travail » des machines, une organisation administrative, et un « tarif différentiel » de salaires.

Un examen des critiques, souvent exagérées, adressées au système, une mise en valeur des principes essentiels auxquels les défauts d'application ou les erreurs de tendance ne retirent rien de leur importance, sont marqués au coin de l'impartialité compréhensive du vrai savant. H. P.

JULIEN FONTÈGNE. — **L'Orientation professionnelle et la détermination des aptitudes.** — In-8 de 263 pages, 1921. Neuchatel et Paris, Delachaux et Niestlé.

Voici un livre, préfacé par Ferdinand Buisson, qui, publié dans la collection d'actualités pédagogiques de l'Institut J.-J. Rousseau, obtiendra certainement du succès.

Alors qu'on se préoccupe de diriger de façon plus rationnelle l'orientation des jeunes vers les métiers et professions dans lesquels leur rendement social sera le meilleur, on reste encore très ignorant de ce qui a déjà été tenté dans cette voie et des moyens susceptibles de rendre possible le succès.

Jeune et enthousiaste, le professeur de l'école nationale technique de Strasbourg, doué d'une grande puissance de travail, après avoir fait, sous la direction de Claparède, d'excellentes recherches de détermination d'aptitudes, se documentant sans cesse sur les travaux étrangers, en particulier sur les travaux allemands, tente de faire réaliser en France une organisation systématique, suceptible de rendre de précieux services, même encore incomplète, même insuffisamment scientifique. Le perfectionnement viendra plus tard, il faut commencer avec les moyens dont on dispose. Et sans doute il n'a pas tort.

Mais, en même temps il songe aux perfectionnements nécessaires, aux progrès de la technique. Et la documentation précieuse réunie dans son livre est de nature à contribuer à ces progrès, tant par ce qu'elle apporte de positif que par les lacunes qui se montrent et que la psychologie appliquée se doit de combler.

Une première partie, plus théorique, pose le problème, examine les facteurs entrant en jeu dans l'orientation professionnelle (intérêts et goûts, aptitudes, influences héréditaires et familiales), traite des aptitudes physiques, de l'examen psychologique par l'expérimentation et l'observation, enfin de la connaissance de la profession et de ses exigences.

Dans la deuxième partie, plus concrète, l'auteur apporte des renseignements sur les organisations pratiques réalisées, sur les recherches déjà faites de sélection pour diverses professions spécialisées, et donne à titre d'exemple détaillé, le résumé de ses propres recherches sur les téléphonistes, enfin consacre un chapitre à l'aspect pédagogique de l'orientation professionnelle.

Encore une fois on trouvera là une documentation riche, surtout allemande, mais dans laquelle l'effort américain est très négligé, effort qui est justement le plus directement psychologique[1]. Et il ne faut pas oublier que la détermination des aptitudes, fondement de toute orientation et de toute sélection rationnelle, ne peut être faite que grâce à une technique psychologique rigoureuse, et que la connaissance des aptitudes nécessaires à chaque profession exigera des travaux nombreux, du genre de celui de l'auteur sur les téléphonistes.

Il ne faudrait pas qu'une application immédiate nécessairement grossière détournât de la recherche nécessaire et féconde.

Mais, bien entendu, le côté psychologique de l'orientation n'est pas le seul; il y a tout le côté social, qui est de première importance, et que J. Fontègne, sous l'influence de M. Halbwachs, qui a été son maître à Strasbourg, indique clairement, mais sans leur donner les développements qu'exigerait une étude exhaustive.

En tout cas, on sera reconnaissant à l'auteur pour l'important effort dont témoigne cet ouvrage, un peu hâtif peut-être, ce qui est un défaut si l'on veut, mais, ce qui, dans le cas présent, est aussi une qualité.

H. P.

ERICH STERN. — **Angewandte Psychologie.** (*Psychologie appliquée*). — N° 771 de la Collection « Aus Natur und Geisteswelt », Leipzig, 1921. Teubner, 124 p.

Après avoir montré succinctement comment la psychologie en était arrivée à devenir une science appliquée, l'auteur expose les différents domaines où, jusqu'à ce jour, elle a trouvé des applications, à savoir : la pédagogie, le droit, la médecine et la vie économique. Un autre auteur, Erismann, avait, en 1910, dans le n° 774 de la « Collection Göschen » ajouté la linguistique. Les différents comptes rendus qui sont donnés dans l'Année Psychologique montrent suffisamment qu'il est d'autres domaines où la psychologie appliquée peut et doit intervenir.

De l'école de William Stern, l'auteur ne pouvait pas ne pas exposer rapidement les principes de la psychologie des différences individuelles : dispositions innées et acquises, tendances et aptitudes, intelligence, talent; types d'idéation, de mémoire, d'attention et de réaction; nature, importance du psychogramme, etc.

Plus personne, aujourd'hui, ne conteste le rôle que la psychologie est appelée à jouer dans les Sciences pédagogiques; c'est grâce à elle qu'il a été permis de saisir l'influence de la fatigue et, par suite, d'établir des plans d'études plus rationnels, plus conformes à la

1. Tout ce qui concerne la sélection des aviateurs est très insuffisant. L'auteur n'a pas pris connaissance directement de très importants travaux italiens et américains, ce qui l'entraîne à considérer comme *a priori* des déterminations d'aptitudes qui sont parmi les plus exactement vérifiées.

nature de l'enfant; d'ajouter aux examens de connaissances des examens d'intelligence (Binet-Simon); de saisir l'intérêt qu'ont les enfants pour telle ou telle matière d'enseignement; de pénétrer plus profondément dans leur vie morale par le jugement qu'ils se font des actions d'autrui, de leurs actions personnelles et, conséquemment, de songer à la différenciation des élèves d'après leurs aptitudes, ce qui, tout naturellement, devait conduire à la sélection des bien-doués.

Le chapitre relatif au rôle de la psychologie appliquée dans les Sciences juridiques résume assez nettement ce que nous savons, jusqu'à ce jour, sur la psychologie du témoignage, le « Tatbestands-diagnostik » (procédé des associations, réflexe psycho-galvanique) et sur la psychologie du criminel.

L'auteur n'insiste pas trop sur les rapports qui existent entre la psychologie et la médecine, étant donné qu'il vient de publier, sur ce point, un ouvrage intéressant que nous analysons plus loin.

Rien d'étonnant à ce qu'il consacre près de la moitié de son opuscule à la question de l'application de la psychologie dans la vie économique. Tous ceux qui voudraient s'initier à cette question d'actualité si importante liraient avec intérêt ce que E. Stern écrit sur la psychologie du travail (fatigue, monotonie, étude du temps et des mouvements), sur l'analyse psychologique des professions, sur l'appropriation et l'orientation professionnelles, sur la psychologie de la vie commerciale (réclame, annonce, psychologie de l'acheteur).

Oserions-nous exprimer le vœu de voir bientôt chez nous de semblables petits ouvrages de vulgarisation psychologique qui ne manqueraient pas d'attirer, tout d'abord, l'attention de ceux que ne laissent pas indifférents la vie individuelle et la vie sociale de l'homme, pour les inciter, ensuite, à approfondir quelques-uns des problèmes que nous avons énumérés plus haut.

J. F.

OTTO LIPMANN. — **Psychologische Berufsberatung** (*La Psychologie de l'orientation professionnelle*). — Berlin, 1917 et 1919. Carl Heymann.

Dans cette petite brochure de 30 pages qu'on peut, à bon droit, considérer comme le manuel quasi classique de l'O. P., L. expose les buts, les bases et les méthodes de l'orientation professionnelle. Pour lui, le problème à résoudre est double :

1° Il s'agit de trouver les professions qui conviennent pour un individu donné;

2° Il s'agit de trouver les individus qui conviennent pour une profession donnée.

L'essentiel revient à déterminer les caractéristiques psychologiques de chaque profession en particulier. L. envoie à tous ceux que la question intéresse une liste des aptitudes en les priant d'indiquer celles qui sont exigées dans leur profession. (Cette liste se trouve reproduite dans l'ouvrage ci-dessus analysé de J. Fontègne : L'orien-

tation professionnelle et la détermination des aptitudes.) Les réponses qu'il obtient — et elles sont déjà nombreuses — lui permettent d'établir, en quelque sorte, une classification des professions d'après leurs indications et contre-indications psychologiques.

En ce qui concerne le choix des professions pour un individu donné, L. le conditionne à l'observation psychologique minutieuse du dit individu qui, généralement, est un enfant. Il fait, d'ailleurs, ressortir l'importance de la fiche psychologique scolaire dont il donne un modèle intéressant établi par un de ses collaborateurs Hylla.

La sélection des individus pour une profession donnée se fait par l'examen psycho-professionnel dont nous donnerons un aperçu dans les différents comptes rendus de travaux allemands que nous avons à présenter. Ce qui importe ici, c'est de signaler la façon d'interpréter les résultats partiels obtenus. Voici le tableau imaginé par l'auteur pour le classement des typographes qu'il eut à examiner :

	Percentilage du rang[1]	A Nombre des fautes et des aides fournies à la lecture	B Nombre de fautes à l'épellation	C Nombre des actes de perception en copiant un texte	D Vitesse de lecture, d'épellation de copie	E Vitesse d'écriture à la machine à écrire	F Moyenne des rangs pour les épreuves A B C D
I	100 0/0	0	0	8 +	355″	24″	87 +
II	90 0/0	0	0	10	428″ +	47″	74
	80 0/0	– 0	0 +	13	471″	51″	66
III	70 0/0	0 +	0	15	494″	52″	62
	60 0/0	0	1	17	531″	55″ +	59
	50 0/0	0	1	19	552″	60″	51
	40 0/0	1	2	20	610″	63″	45
	30 0/0	1	2	22	651″	67″ °	41
IV	20 0/0	2	4	23	707″	73″	36
	10 0/0	2	6	27	760″ °	86″	23
V	0 0/0	> 7 °	> 10 °	> 38 °	> 1 425″	> 131″	< 4 °

1. Rendement de deux sujets : V ... +; Z ... 0.

On voit immédiatement à l'examen de ce tableau :

1° Le profil psychologique du sujet;

2° La note globale à laquelle il arrive.

Il est facile, dès lors, de s'en servir — de la dernière colonne tout au moins — pour conseiller à un sujet d'apprendre ou de ne pas apprendre telle profession pour laquelle il vient d'être examiné.

J. F.

STUMPF. — **Ueber den Entwicklungsgang der neueren Psychologie und ihre militärtechnische Verwendung.** (*Sur le développement de la Psychologie moderne et son utilisation technique militaire*). — Deutsche militärztl. Zeitsch., 1918, n° 15-16, p. 273-282.

L'auteur expose rapidement le rôle qu'est appelée à jouer la psychologie dans l'armée :

1° Le procédé de repérage au son : essais de réaction, phénomènes acoustiques;

2° Les examens d'aptitudes professionnelles pour conducteurs d'automobiles, aviateurs et radiotélégraphistes — il aurait pu ajouter : et repéreurs au son (E. Stern);

3° L'examen et le traitement des blessés du cerveau : localisation des activités psychiques, analyse de ces activités, troubles psychiques; les névroses de guerre, les simulations (Goldstein, Ach);

4° Le dressage de chiens de guerre.

L'auteur reconnait — avec raison — que le concours du psychologue est absolument nécessaire lors des examens d'aptitudes professionnelles, que l'avis du médecin seul ne suffit pas et il se plaint que trop peu nombreux sont ceux qui soient en état de faire progresser la psychologie expérimentale. J. F.

ERICH STERN. — **Psychologie der Berufseignung** (*Psychologie de l'appropriation professionnelle*). — *Z.* für g. N., Bd. XX, p. 87-115.

Après avoir donné un rapide aperçu historique de la question, l'auteur étudie quelques-uns des problèmes qui ont attiré l'attention des chercheurs : sélection des bien-doués, classification psychologique des professions, méthode d'examen analytique ou synthétique, interprétation des résultats obtenus, rôle psychologique de l'École en O. P.

Les idées exprimées se rattachent aux principes de ses deux maîtres : W. Stern et O. Lipmann. J. F.

OTTO LIPMANN. — **Die psychische Eignung der Funkentelegraphisten** (*Les aptitudes psychiques des radiotélégraphistes*). — Z. f. ang. Ps., Bd. XV, 1919, 5 mai, p. 301-340.

L. analyse, tout d'abord, les fonctions psychiques partielles du radiotélégraphiste en montrant l'association qui existe entre la lettre et le signe, les activités psychiques en fonction de celui qui envoie et de celui qui reçoit.

Pour l'agent-expéditeur, il demande les aptitudes suivantes : rapidité de reproduction, sûreté et lisibilité, en caractères Morse, de la lettre perçue, ce qui présuppose une mémoire fidèle, un rythme régulier et une certaine résistance aux troubles.

L'agent-récepteur sera, de préférence, du type auditif et objectif, du fait qu'il ne doit reproduire que ce qu'il a réellement perçu ; il

devra faire preuve d'une acuité auditive marquée et être du type d'attention distribuée.

Bien que peu partisan de la méthode globale (komplexe Prüfung) dans les examens d'appropriation professionnelle, l'auteur a dû abandonner l'idée d'étudier chaque fonction psychique en particulier et ses recherches ont uniquement porté sur les agents-récepteurs. Une série de 5 signes Morse :

K — . —, m — —, r. — ., s ..., v ... —

est présentée au sujet jusqu'à ce qu'il les connaisse bien, c'est-à-dire sans faute. Puis l'expérience commence, le sujet ayant à reproduire sur papier la lettre qui lui a été présentée avec difficultés progressives : diminution du timbre, augmentation de la rapidité, introduction de troubles. On note les fautes et omissions et on opère le classement d'après des procédés dont nous aurons à dire un mot plus loin.

J. F.

ROEMER. — **Prüfung von Kriminalanwärtern** (*Examens de candidats aux fonctions policières*). — Z. f. ang. Ps., Bd. XVIII, 1er mars, 1921, p. 107-111.

Le temps semble passé où, pour devenir agent de police, il suffisait de faire une dictée sans fautes. Çà et là — surtout en Allemagne — s'introduisent les examens d'aptitudes dont les résultats, semble-t-il, sont des plus encourageants. En attendant que, chez nous, le Dr Locard de Lyon ait établi des épreuves aisément praticables, relatons rapidement comment on opère à Stuttgart.

1° Épreuve d'orthographe, à laquelle on attache une grande importance.

2° Composition sur un des thèmes suivants : Citoyen, criminel et État; de leurs rapports entre eux; comment vous représentez-vous l'activité d'un employé de police...

3° Détermination du pouvoir d'observation : reproduction, par écrit, d'un fait criminel assez compliqué qui leur est présenté.

4° Détermination du pouvoir de perception : reproduction, par écrit, d'un fait criminel qui leur est lu deux fois.

5° Examen de la mémoire : reproduction de phrases dont la longueur va en augmentant. L'auteur trouve cette épreuve une des plus intéressantes et des plus convaincantes.

6° Examen du pouvoir de combinaison : méthode des 3 mots et test d'achèvement de Ebbinghaus.

7° Examen du pouvoir de concentration : barrage de lettres.

J. F.

SCHNEICKERT. — **Das Wiedererkennen von Personen** (*Le pouvoir de reconnaître les personnes*). — Prakt. Ps., 1920, n° 6.

Étude succincte dans laquelle l'auteur signale l'importance qu'il y a pour un policier à savoir reconnaître les physionomies. Il montre

l'intérêt qui peut exister, dans des séries de portraits d'un même individu, à savoir distinguer ce qui y est commun, trouver de légères différences de conformation et longueur et conclut par l'utilité de la connaissance de ce qu'il appelle le langage des gestes.

J. F.

MOEDE. — **Die psychotechnische Eignungsprüfung des industriellen Lehrlings** (*L'examen psychotechnique d'aptitudes de l'apprenti d'industrie*). — Prakt. Ps., 1919, nos 1-2-3.

L'auteur fait remarquer que ce qui importe le plus, c'est d'établir aussi nettement que possible les caractéristiques que ne touchera pas l'exercice et de déterminer, quant aux autres, leur degré d'éducabilité.

Mœde propose, en ce qui concerne l'apprenti d'industrie, d'étudier :

a) Son habileté sensorielle : aptitude de l'œil à mesurer et à apprécier les distances (optomètre), coup d'œil (test des lignes, des angles, des boulons); sensibilité de la main : sensations musculaires, d'articulation, impulsion volontaire (domaine de la cinesthésie), sensibilité à la pression (cinématomètre), sensibilité de l'épiderme, etc.

b) Sa perception de l'espace et du temps : 1° intuition immédiate de l'espace par certains tests de Rybakow, des tests de combinaison, de développement et de reproduction (en pensée); 2° intuition médiate (en action).

c) Son pouvoir d'attention : test de courte durée au tachistoscope, de longue durée (barrage de lettres), le tout complété par l'étude des temps de réaction (procédés ordinaires).

d) Sa volonté : sûreté du but à atteindre (trémomètre), calme et précision des mouvements, etc.

e) Son aptitude à la pensée technique.

Les résultats des épreuves sont consignés sur une fiche spéciale qui forme comme le profil psycho-professionnel du candidat, et auquel on ajoute les renseignements d'ordre scolaire et moral fournis par l'instituteur.

J. F.

PIORKOWSKI. — **Ueber eine Angestelltenprüfung bei der Auerlicht-Gesellschaft** (*Un examen de sélection d'employés à la maison Auer*). — Prakt. Ps., 1919, nos 1-2.

Cet examen que nous avons présenté en détails dans « Mon Bureau, » (15 Janvier 1921), a porté sur :

1° la mémoire (matières n'ayant aucun sens, mémoire mécanique, mémoire pour choses concrètes, mémoire causale logique);

2° l'attention et l'aptitude à la concentration (test du barrage de lettres dans lequel tous les a toniques seront barrés de droite à gauche et tous les e toniques de gauche à droite; correction d'un texte présentant un certain nombre de fautes d'orthographe et de calcul...);

3° le pouvoir de combinaison : méthode des 3 mots;

4° l'aptitude pratique à trouver rapidement un renseignement demandé;

5° l'aptitude à distinguer l'essentiel dans un tout donné.

Quelques-unes des épreuves présentées semblent neuves et paraissent présenter un certain intérêt pour ceux qui ont à s'occuper de l'orientation et de la sélection professionnelles des employés de commerce.

J. F.

TRAMM. — **Die rationnelle Ausbildung des Fahrpersonals für Strassenbahnen auf psychotechnischer Grundlage** (*La formation rationnelle du personnel conducteur des tramways sur des bases psychotechniques*). — Prakt. Ps., 1919, nos 1-2.

L'auteur, directeur de l'école spéciale de Berlin pour conducteurs de tramways, pose en principe que le but de toute éducation professionnelle rationnelle est le développement simultané des connaissances et des aptitudes, en tenant compte, pour ces dernières, de l'influence de l'exercice journalier, de la rapidité de perception, de la fatigabilité du sujet et de la puissance de réaction aux troubles extérieurs.

Il établit comme suit les diverses activités professionnelles du conducteur :

1° Utilisation rationnelle des freins et manettes; 2° Appréciation des distances et des mouvements: 3° Illusion des sens dans ces diverses appréciations; 4° Appréciation de la vitesse de course d'un tram ; 5° Reconnaissance des troubles quelconques pouvant entraver la marche des voitures; 6° Adaptation au danger; 7° Prescriptions et signaux; 8° Connaissance des secteurs. Il arrête scientifiquement de quelle manière devra se faire l'apprentissage de chacune de ces activités. Les résultats qu'il a obtenus à Berlin lui ont permis de diminuer de moitié la durée de l'apprentissage total.

J. F.

ALEX. SCHACKWITZ. — **Ueber psychologische Berufs-Eignungsprüfungen für Verkehrsberufe** (*Examens psychologiques d'aptitudes professionnelles pour métiers de transports*). — Berlin, 1920, Springer. 181 p.

Quiconque a suivi d'un peu près le grand nombre de travaux allemands parus sur cette question n'apprendra pas grand'chose à la lecture de ce livre qui, quoique paru en 1920, contient un assez grand nombre d'oublis.

L'auteur passe en revue les expériences de Münsterberg sur les conducteurs de tramways et les capitaines de navires, celles de W. Stern sur les wattwomen; il signale les examens instaurés par la direction des Chemins de fer saxons et dit quelques mots des essais de Mœde et Piorkowski sur les conducteurs d'automobiles,

Il est regrettable que l'auteur ait totalement négligé les résultats, pourtant intéressants, en un sens, obtenus avec les aviateurs.

Croyant prendre ici ce qui est bon et rejeter là ce qui lui paraît mauvais, l'auteur « invente » un appareil des plus compliqués qui lui servira pour l' « examen global » de ses sujets. Qu'on nous permette de renoncer à en donner la fastidieuse description !

Ce qui nous a le plus intéressé dans cet ouvrage, c'est le rapport qu'il donne sur chacun des 67 sujets qu'il a examinés. Si l'auteur est réellement au courant des méthodes expérimentales, nul doute que les chiffres qu'il donne ne puissent servir à l'établissement des moyennes que tout le monde souhaite. Mais !

Était-il tant besoin d'insister sur le faible intérêt des femmes en ce qui concerne les installations techniques, sur leur peu de présence d'esprit, sur leur tendance au bavardage, sur leur manque de camaraderie ? Il s'agissait, avant tout, croyons-nous, de psychologie scientifique, non de psychologie populaire !

A quoi rime l'unique page de conclusion pour dire que « provisoirement, il n'y a point d'examen psychologique d'aptitudes pour conducteurs de tramways » et que mieux vaut se contenter d'un examen médical portant sur le daltonisme, l'acuité visuelle et auditive, sur le système musculaire et nerveux, sur les organes de respiration, de circulation, dont les données seraient complétées par les observations pouvant être faites durant l'apprentissage ?

Tel n'est pas notre avis : l'examen médical, clinique, — que nous jugeons indispensable — ne peut, ne doit point dispenser de l'examen psychologique.

J. F.

A. MARTENS. — **Psychologie und Verkehrswesen** (*Psychologie et transports*). — Z. f. ang. Ps., Bd. XV, 1919, 5 mai, p. 374-385.

Après avoir rappelé les travaux en cours sur la sélection des ouvriers des transports, l'auteur s'arrête à la psychologie du signal qui, d'ailleurs, a beaucoup de similitude avec celle de la réclame. Voici les différents points qu'il soumet à l'investigation des psychologues :

1. Quelles formes nouvelles sont le plus vite apprises ?

2. Quelles formes nouvelles restent le plus fidèlement et le plus longtemps dans la mémoire ?

3. Dans quelles formes nouvelles y a-t-il le plus de danger de confusion avec le signal préparatoire actuel ?

4. Dans quelles formes nouvelles y a-t-il le moins de danger de confusion avec le signal principal ?

5. Quelle forme nouvelle sera le plus rapidement perçue dans les 3 positions ?

6. Quelle forme nouvelle agit le mieux, dans les 3 positions, au point de vue associatif ?

J. F.

LYSINSKI. — **Die Psychologie im Dienste der Unfallverhütung** (*La psychologie au service de la préservation des accidents.*) — Psychologische Mitteilungen, mai 1921, n° 5.

Après avoir relevé pour l'Allemagne 657 277 accidents du travail en 1919, dont 11 092 suivis de mort et 626 d'incapacité totale à reprendre le travail, l'auteur se demande si, à côté de la technique des accidents (appareil de préservation), il ne pourrait pas y avoir également la psychologie des accidents.

Pour lui, les causes de ces accidents sont de 2 sortes : internes, elles résident dans l'individu lui-même et sont de nature physiologique; externes, elles sont en dehors de lui et d'ordre plutôt psychologique. Et il cite : insuffisance organique de la vue, de l'ouïe, défauts d'attention, de mémoire, fausses représentations, excitabilité, maladresse, rapidité trop grande des mouvements, fatigue, imprudence, indifférence, etc.

Signalons les courbes intéressantes qu'il donne relativement à l'influence des heures de travail, des jours de la semaine, des conditions contractuelles de travail, de l'âge, sur les accidents; les suggestions qu'il propose quant à la façon de présenter aux ouvriers les prescriptions relatives aux accidents qui, tant au point de vue forme que contenu, ne sont guère adaptées à l'intelligence de ceux auxquels elles s'adressent (illustration, emplacement, couleur, grandeur et espacement des caractères, etc.).

L'auteur termine par l'utilité des examens d'appropriation professionnelle.

J. F.

E. WARSCHAUER. — **Rechtspsychologische Versuche mit Schulkindern** (*Essais de psychologie du droit avec des enfants d'écoles primaires*). — Z. f. ang. Ps., Bd. XVII, 1er mars 1920, p. 1-59.

L'auteur, désirant savoir s'il existait, chez les enfants, un sentiment du droit et capable d'être influencé par l'expérience, l'éducation, l'entourage, a posé les 3 questions suivantes à 3 693-3 699 garçons et filles de 54 établissements scolaires d'Allemagne et d'Autriche et âgés de neuf à dix-huit ans.

1re question : M. Schulze se fait faire un vêtement de noces chez un tailleur; il en a besoin pour demain. Le vêtement arrive aujourd'hui; il ne va pas. M. Schulze ne l'accepte pas et s'en achète un tout fait dans un magasin de confection. Le lendemain de la noce, le tailleur rapporte le vêtement changé. Il va maintenant très bien, M. Schulze ne l'accepte pas, car, entre temps, il en a acheté un autre. Le tailleur porte plainte.

a) Qui a raison ?

b) Pourquoi a-t-il raison ?

2e question : Jean joue à la balle, avec un ami, dans le jardin de son père. La balle tombe dans la cour du voisin. Jean escalade la clôture pour aller la chercher. Entre temps le chien du voisin a

saisi la balle qu'il porte dans la gueule. Jean veut la lui prendre. Le chien devient méchant et saute sur Jean dont il déchire les pantalons. Le père de Jean réclame au voisin des dommages-intérêts. Le voisin les refuse.

a) Qui a raison?

b) Pourquoi a-t-il raison?

3e question : M. Müller loue des appartements dans sa maison. L'un des locataires ne paye pas son loyer; M. Müller lui donne son congé et le locataire déménage. Mais comme ce dernier doit beaucoup, le propriétaire lui retient des lits et des vêtements. Le locataire ne veut rien entendre.

a) Qui a raison?

b) Pourquoi a-t-il raison?

D'après l'auteur, ces 3 questions constitueraient le type de la vie privée :

1° Respect du contrat (droit pur);

2° La faute légale et la réparation du dommage causé (droit moral);

3° Le côté social du droit (question sociale en conflit avec le droit).

Warschauer n'ayant pas encore voulu tirer de déductions de cette expérimentation, contentons-nous de relever dans son travail quelques données statistiques :

I.	44,5	Garçons.	50,4	Filles	donnent raison au tailleur.
	49,2		46,5		— à l'acheteur.
	2,1		1,8		ne donnent raison à aucun d'eux.
	4,2		1,3		sont indécis.
II.	87,5	Garçons.	80,8	Filles	donnent raison au voisin.
	10,4		17,3		— au père.
	1,1		1,3		ne donnent raison à aucun d'eux.
	1		0,6		sont indécis.
III.	59,8	Garçons.	74,6	Filles	donnent raison au propriétaire.
	36,8		23		— au locataire.
	1,5		1,1		ne donnent raison à aucun d'eux.
	1,9		1,3		sont indécis.

Les autres résultats donnés par l'auteur sont groupés d'après la nature de l'établissement scolaire, la région, le nombre d'habitants des localités, la religion et l'âge.

J. F.

E. STERN. — **Ergebnisse von industriellen Berufseignungsprüfungen** (*Résultats d'examens d'aptitudes professionnelles*). — Z. f. ang. Ps., Bd., XVIII, 4 juin 1921.

L'auteur, voulant connaître les résultats obtenus par les maisons industrielles qui ont introduit, avant l'embauchage, l'examen d'aptitudes professionnelles, a adressé à chacune d'elles (22) un questionnaire auquel 13 seulement répondirent.

C'est trop peu, naturellement, pour en tirer des déductions précises; néanmoins, Stern E. conclut ainsi :

1° Les expériences ne sont point suffisantes pour avancer que les résultats obtenus à l'examen se confirment dans la pratique; il est absolument nécessaire d'avoir un contrôle permanent.

2° L'examen ne peut être conduit que par des psychologues (psychologues professionnels, ou professeurs, techniciens, ingénieurs ayant reçu une bonne formation psychologique).

3° L'embauchage ne doit pas uniquement reposer sur les résultats de l'examen. Doivent également entrer en ligne de compte : le certificat scolaire et le psychogramme.

J. F.

ERICH STERN. — **Die Feststellung der psychischen Berufseignung und die Schule** (*La détermination de l'aptitude professionnelle psychique et l'école*). — Leipzig, 1921. Barth. (N° 4 der Hamburger Arbeiten zur Begabungsforschung.)

Excellente étude d'ordre pratique. Comment aiguiller un enfant donné vers une profession donnée? D'abord, comment classer les professions? Pour Stern, il y aurait :

1° Les métiers n'exigeant aucun apprentissage; 2° les métiers d'artisanat; 3° les métiers commerciaux; 4° les métiers personnels (éducateur, infirmier...); 5° les métiers domestiques (bonne, cuisinier, garçon); 6° les métiers agricoles; 7° les métiers d'art; 8° transition vers les professions ou les Écoles supérieures.

L'orientation vers ces métiers peut être négative ou positive et on accordera beaucoup plus de prix à un diagnostic pour un groupe de professions qu'à un diagnostic en vue d'une seule. Ce qu'il importe de déterminer, dans la majorité des groupes, c'est l'habileté manuelle et la compréhension technique. En ce qui concerne l'orientation positive, rien de plus aisé quand goûts, intérêts et aptitudes se complètent; dans le cas contraire, l'auteur est d'avis que ce qui doit prédominer, ce sont les goûts. Point d'impératif catégorique surtout, car il n'y a rien de plus terrible que d'enlever à un individu en devenir la responsabilité, l'initiative.

Le rôle de l'École sera de fournir à l'enfant l'occasion de connaître, d'exprimer, de dévoiler ses intérêts et ses aptitudes, par la composition libre, le questionnaire écrit et l'entretien oral; les renseignements étant complétés par ceux que fourniront maîtres et parents.

Voici, par exemple, en ce qui concerne les métiers d'artisanat, les expériences auxquelles Stern soumet les enfants :

1° Acuité sensorielle de la vue, de l'ouïe, du toucher; 2° Habileté manuelle; 3° Intuition de l'espace et représentation spatiale; 4° Aptitude technique et pouvoir de combinaison technique; 5° Aptitude à réagir rapidement et sûrement; 6° Aptitude à soutenir un certain temps l'attention; 7° Aptitude à montrer une certaine résistance à la fatigue; 8° Un certain niveau intellectuel.

L'auteur conseille de mettre l'expérimentation à l'arrière-plan, d'accord en cela avec Lipmann et W. Stern qui souhaitent que l'observation psychologique soit à la base de l'orientation profes-

sionnelle; et il recommande : que les expériences soient aussi simples que possible ; qu'il y ait un minimum d'appareils employés; qu'on ne s'en tienne qu'au degré de précision absolument nécessaire.

Nous sommes entièrement de cet avis, surtout en ce moment où la science de l'orientation professionnelle se construit.

J.-F.

OTTO LIPMANN. — **Wirtschaftspsychologie und psychologische Berufsberatung** (*Psychologie économique et orientation professionnelle psychologique*). — Leipzig, 1921, Barth.

Cette brochure fait partie de la série des « Schriften zur Psychologie der Berufseignung und des Wirstschaftslebens » que publient O. Lipmann et W. Stern et qui, à l'heure actuelle, comprend déjà 18 travaux ayant une certaine valeur : examens d'appropriation professionnelle pour typographes, conductrices de tramways, employés de bureau, aviateurs, radio-télégraphistes, wattmen, coiffeurs pour dames, etc... Une analyse plus ou moins complète de ces travaux ayant été donnée dans notre ouvrage : L'orientation professionnelle et la détermination des aptitudes, nous n'insisterons pas davantage.

La brochure de Lipmann (2e édit.) essaye d'établir les problèmes d'ordre économique qu'aura à traiter la psychologie. L'économie politique divisant les hommes en 2 groupes : les producteurs et les consommateurs, ou les travailleurs et les acheteurs, il note pour les acheteurs : psychologie de la réclame (contenu, forme, texte, répétition) et pour les vendeurs : tous les problèmes de psychologie appliquée différentielle et individuelle.

En ce qui concerne la production, Lipmann s'attache à montrer le côté psychologique du taylorisme qui, pour lui, est, en grande partie, anatomie et physiologie appliquée. Et du coup se présente tout ce qui a trait à l'âme de l'ouvrier (monotonie, fatigue, exercice), à son rendement (maximum ou optimum), à la durée et à la répartition de son travail, etc...

Ce qui préoccupe le plus Lipmann, c'est la question d'orientation professionnelle (Berufsberatung) qu'il distingue nettement de celle de sélection professionnelle (Berufsauslese).

Son étude se termine par un schéma détaillé des questions qui se posent lors de l'examen des aptitudes professionnelles, par une communication succincte sur la façon de calculer les valeurs combinées (qualité et quantité) et par une bibliographie spécialement allemande.

J. F.

MŒDE. — **Psychologie der Reklame.** — Prakt. Ps., 1920, n° 7.

Étude assez documentée dans laquelle l'auteur, directeur de l'Institut de Psychologie économique à l'École Supérieure de Commerce de Berlin, essaye de donner une idée d'ensemble sur cette question.

Partant de ce principe qu'en réclame, aucun sens ne doit rester indifférent, il étudie les différentes lois du contraste, les illusions d'optique, le pouvoir de lisibilité d'une lettre, d'un chiffre. Qu'il attache une importance toute spéciale au rôle de l'attention, cela va de soi : disposition et emplacement de la réclame, le champ visuel, grandeur et forme des lettres, etc... Tout doit être mis en œuvre pour que l'objet de la réclame s'imprègne bien dans la mémoire, y soit retenu et fidèlement conservé et pour que, d'autre part, le pouvoir d'achat du client soit porté à son maximum. (cf. notre étude sur ces différentes questions dans mon Bureau : 15 décembre 1920 et 15 avril 1921.) L'auteur donne comme dernier principe de réclame rationnelle le principe artistique : combinaison agréable de droites, de courbes, de couleurs et conclut, avec raison, au rôle considérable que peut et doit jouer la psychologie dans la réclame.

J. F.

DANNENBERG. — **Auslese und Berufsberatung der künstlerich Begabten** (*Sélection et orientation professionnelle des bien-doués au point de vue art*). — Prakt. Ps., 1920, n° 5.

A côté des aptitudes qu'on est en droit d'exiger pour tout métier, les métiers d'art ou d'art industriel demandent, outre le goût personnel et l'habileté manuelle, un don tout particulier qui est comme la résultante harmonieuse du sentiment de la forme et de la construction, du goût et de l'imagination, du sens chromatique et de la représentation spatiale.

Les enfants examinés furent soumis aux 3 épreuves suivantes, d'une durée de deux heures chacune :

1° Reproduction d'une plante vivante : pouvoir d'observation et de représentation ;

2° Reproduction d'un récipient de forme et de couleur nettement caractéristiques observé durant dix minutes : appel à l'œil et à la mémoire ;

3° Dessin d'imagination.

L'auteur ne croit pas trop à l'efficacité des méthodes psychotechniques en vue de dépister les aptitudes artistiques qui, d'après lui, se laissent difficilement exprimer en nombre et il préfère l'opinion de plusieurs professionnels réunis pour examiner les travaux.

J. F.

OTTO LIPMANN. — **Die psychologische Analyse der höheren Berufe** (*L'analyse psychologique des professions supérieures*). — 1920.

L. esquisse rapidement la classification de Ostwald qui groupe les individus en classiques (lents, minutieux, flegmatiques) et en romantiques (rapides, productifs, sanguins) ; celle de Maday qui fait du classique le travailleur et du romantique le lutteur. Piorkowski

place au pivot de la classification le pouvoir de combinaison et distingue le type analytique-logique (classique, travailleur) et le type géométrique-intuitif. Aloys Fischer décompose les individus en chercheurs, praticiens, instructeurs, alors que Spranger, qui met surtout l'accent sur l'aptitude intuitive, les classe en intuitifs matériels et spirituels.

Pour L. il s'agit plutôt de savoir si une profession exige des rapports ou avec les hommes, ou avec les choses ou avec les pensées, ce qui l'amène à placer dans la 1re catégorie : l'instituteur, l'ecclésiastique, le médecin, le juge; dans la 2e : le bibliothécaire, l'archiviste, l'architecte et dans la 3e : le savant. Chacun de ces groupes comporterait certaines divisions, suivant qu'il s'agit ou non d'observer, de classer, de critiquer, de modifier, de produire les objets dont on parle. D'autre part, dans les relations avec les hommes, on peut également considérer les rapports avec un individu ou une collectivité, etc., etc.

L. nous cite les monographies de Peters concernant les emplois de publiciste, celle de Fischer relatives au commerçant, à l'instituteur, à l'officier, de Voigtländer sur l'éducateur, de Dück sur l'ingénieur-électricien, de Kraus et de Martha Ullrich sur le médecin, de Lamprecht sur l'historien, etc., et conclut par la nécessité d'une orientation professionnelle pour étudiants basée sur une psychologie sérieuse et complète de la profession et du sujet.

J. F.

J. CROSBY CHAPMAN. — **The Learning curve in Typewriting** (*La courbe d'apprentissage en dactylographie*). — J. of appl. Ps., III, 3, 1919, p. 253-268.

Deux méthodes de dactylographie étant employées dans une école, C. réalise expérimentalement leur comparaison en établissant la courbe des progrès des élèves en fonction du temps de pratique.

Chaque semaine les élèves tapent pendant cinq minutes un texte choisi. On accorde un point par mot tapé et on enlève un point par faute. La première épreuve commençait après vingt heures d'apprentissage.

Les résultats réunis en tableaux numériques, puis en courbes, se résument ainsi :

1° Des sujets — quelle que soit la manière dont ils ont appris — atteignent aux mêmes périodes de l'apprentissage la même habileté professionnelle;

2° Il n'existe pas de courbes typiques, fondamentales, mais des courbes individuelles qui, approximativement, se ressemblent. Le progrès est donc commun à tous les sujets, mais ses formes varient d'un sujet à l'autre;

3° Les courbes ne sont pas régulières. Elles renferment de courts plateaux qui indiquent des périodes d'arrêt du progrès. Ces périodes ne sont pas placées aux mêmes moments de l'apprentissage;

4° L'accélération du progrès est plus constante dans les premières parties de la courbe. C'est la période de 20 à 60 heures qui marque les progrès les plus réguliers.

Par un reclassement des résultats, C. a pu répondre à quelques questions plus précises touchant l'apprentissage. La courbe des progrès est ascendante pendant 75 heures. De 75 à 90 heures, une ascension est moins régulière, quoique nette encore. A la 90e heure de pratique, la courbe tourne brusquement, ce qui semble indiquer que la période d'apprentissage doit être terminée à ce moment.

J.-M. LAHY.

H.-C. LINK. — **A further development of employment psychology** (*Un nouveau développement de la psychologie appliquée*). — J. of appl. Ps., IV, 4, p. 306-315.

L'auteur dirige la section psychologique d'une entreprise industrielle américaine. Il a eu à appliquer 6 tests pour le recrutement des employées de bureau :

1° Test de vérification de Woodworth-Wells ;
2° Test d'addition et de soustraction ;
3° Test de direction ;
4° Test de substitution de lettres ;
5° Test d'épellation ;
6° Test de classement alphabétique.

616 candidates « testées » pendant une période de six mois ont été :

287	reconnues aptes et engagées.		
137	—	—	non engagées.
173	—	inaptes	—
19	—	—	engagées.

Les 19 dernières étaient trop « recommandées » pour être refusées et les 137 du second groupe furent écartées en raison de leurs exigences comme salaires ou de leur désir d'obtenir un poste déjà occupé.

L'emploi de ces tests ayant donné satisfaction pour le but poursuivi, L. en étend l'application aux élèves garçons et filles d'écoles commerciales. Il aboutit au classement suivant : (Voir tableau, p. 521.)

Ce tableau montre que l'aptitude à répondre exactement aux tests employés — aptitude qui coïncide avec celle aux emplois de bureau — est plus répandue chez les jeunes gens et les jeunes filles des écoles.

Il est à remarquer que le groupe n° 2, qui est plus apte que le groupe n° 1, est formé en majorité des sujets les plus instruits —, ce qui explique leurs prétentions à un meilleur salaire, et d'institutrices qui cherchaient un emploi temporaire pour la durée des vacances. Ainsi se confirme la corrélation du test avec la culture générale des sujets.

Link n'a pas fait cette remarque. Les tests employés sont des tests de niveau plus que des tests d'aptitudes. Ils conviennent, certes

GROUPE TESTÉ			NOMBRE DE SUJETS	RANG DANS LES TESTS	RANG DANS L'ÉDUCATION	RANG DE L'AGE	MOYENNE DE L'AGE
Candidats sélectionnés par le bureau de placement.	1	Recommandés et engagés.	287	7	7	7	21
	2	Recommandés et non engagés	137	3	3	8	21,1
	3	Non recommandés et non engagés	173	8	9	9	21,9
	4	Non recommandés mais engagés	19	9	8	6	20,8
	5	Collège de jeunes filles. .	143	1	1,5	3	17,9
Candidats sélectionnés à l'École.	6	Collège de garçons. . . .	38	5	1,5	2	17,1
	7	École X professionnelle (classes supérieures). .	31	2	6	1	16,2
	8	— (classes de débutantes).	42	4	5	4,5	18,5
	9	École Y professionnelle (classes de débutants) .	38	6	4	4,5	18,5

pour les employés de bureau, mais ils conviendraient à beaucoup d'autres occupations d'un ordre plus intellectuel. Leur valeur comme moyen de sélection, est donc plus apparente que réelle lorsqu'on considère le problème de l'orientation professionnelle d'un point de vue social. J.-M. L.

A.-S. OTIS. — **The selection of mill workers by mental tests** (*La sélection des ouvriers d'usine d'après les tests mentaux*). — J. of appl. Ps., IV, 4, p. 339-342.

Application dans une usine de tissage de soie des tests de niveau mental établi par l'auteur. Conclusions : aucune corrélation entre l'intelligence et l'aptitude professionnelle pour les diverses occupations dans le tissage. Il y a lieu de rechercher les signes de l'aptitude professionnelle indépendamment des signes de l'intelligence générale. J.-M. L.

H.-C. LINK. — **A new application of psychology to industry** (*Une nouvelle application de la psychologie à l'industrie*). — J. of appl. Ps., IV, 2 et 3, p. 245-249.

Le chronométrage des temps d'usinage est un problème qui relève de la psychologie, car non seulement « le temps de réaction » des travailleurs varie avec chacun d'eux mais, dans l'exécution d'une besogne, divers autres facteurs psychologiques interviennent, dont il faut tenir compte. Link a donc été appelé à trancher un différend dans lequel des ouvrières d'une usine de vérification de cartouches, ne pouvant pas tenir à l'allure qui leur était imposée, réclamaient des modifications du taux des salaires que les chronométreurs refusaient de reconnaître comme fondées.

L. fait subir les deux tests psychologiques de Woodworth et Wells : test d'annulation et test de vérifications de groupes de nombres, à des ouvrières de différents ateliers. Il relève alors que toutes les ouvrières qui réclamaient un taux plus élevé donnaient des résultats inférieurs au test de vérification et, sauf une, au test d'annulation. Les différences individuelles que n'avaient pu déceler la durée du temps de réaction sont donc apparues avec des tests purement psychologiques. J.-M. L.

LAURENCE MARCUS. — **Vocational Selection for specialized Tasks. A Study of Selective Tests for Hollerith-Machine Operatives** (*Sélection professionnelle pour travaux spécialisés. Une étude de tests pour la sélection des opératrices de la Machine Hollerith*). — J. of appl. Ps., IV, 2 and 3, p. 186-201.

La mauvaise sélection des opérateurs à la Machine « Hollerith » pour la vérification des mandats occasionne à l'administration des pertes énormes, qu'indique l'auteur. Cependant l'administration choisit ses opérateurs après un examen. Que vaut cet examen au point de vue de la valeur professionnelle éventuelle? Que peut-on lui substituer s'il est mauvais? L'auteur établit d'abord le critérium de valeur professionnelle : Efficacité = vitesse × précision.

On considère — après expérience — que le chiffre de 3 200 cartes poinçonnées représente une production quotidienne maxima, que l'on exprime par le rapport 100 p. 100 du travail possible au travail effectué. L'absence complète d'erreurs est l'indice de 100 p. 100 de précision. On déduit 50 points par erreur avec une diminution proportionnelle de l'évaluation des vitesses. L'évaluation du « pour cent » de précision est obtenue en divisant l'évaluation de vitesse revisée par l'évaluation de vitesse réelle. Exemple : Mlle X. poinçonne 2 800 cartes avec 4 erreurs.

$$\text{Sa vitesse} = \frac{2\,800}{3\,200} = 87{,}5 \text{ p. } 100.$$

$$\text{Sa précision} = \frac{2\,800 - 4(50)}{2\,800} = \frac{2\,600}{2\,800} = 93 \text{ p. } 100.$$

$$\text{Son efficacité} = .875 \times .93 = .814.$$

L'efficacité de l'employée pour cette journée est de 81,4 p. 100.

Par ce moyen, — que l'on complique un peu pour faire entrer en ligne de compte la valeur acquise par l'apprentissage —, L. M. établit un classement selon la valeur professionnelle de 150 opératrices du même bureau, ayant plusieurs mois de pratique.

L'examen administratif porte sur l'épellation, l'arithmétique, la rédaction, la calligraphie et la copie. Le coefficient de corrélation entre les résultats de cet examen et le classement professionnel a été de .31. C'est-à-dire que sur 100 sujets reconnus aptes, 31 seulement ont prouvé cette aptitude.

L. M. a fait subir aux mêmes sujets diverses épreuves psychologiques.

1° Test d'annulation (barrage des « A »);

2° Test des « opposés » (étant donné un mot, écrire l'opposé);

3° Test des « parties entières » (étant donné un sujet, en écrire une partie);

4° Test de substitution (100 formes géométriques, distribuées au hasard, écrire dans chaque dessin un numéro suivant un code);

5° Test des instructions (exécuter des instructions compliquées);

6° Vérification des nombres (faire un trait à travers chaque nombre contenant en même temps un 5 et un 4);

7° Test de complètement (faire le complément des mots d'une phrase mutilée);

8° Test du verbe-objet (étant donné un verbe écrire un objet);

9° Test de suite logique (étant donné un paragraphe avec des phrases dérangées, les remettre dans leur ordre).

On notait, pour chaque réponse, le temps et l'exactitude.

L'étude des 150 sujets dura une seule matinée de 10 h. 30 à 12 h.

Les résultats de la série de 5 tests : (tests 2, 3, 4, 7 et 9) ont donné un coefficient de corrélation de .45, bien supérieur à celui de l'examen administratif (.31).

Le travail de M. L. est d'une méthode précise. Il renferme de judicieuses remarques sur « les charlatans qui vendent des méthodes de sélection soi-disant scientifiques » et sur les « inventeurs de tests psychologiques qui ne sont pas plus psychologiques qu'ils ne sont des tests ».

J.-M. L.

H.-E. BURTT. — **Employment psychology in the Rubber industry** (*La psychologie du travail dans l'industrie du caoutchouc*). — J. of appl. Ps., IV, 1, p. 1-17.

B. s'est d'abord attaché à connaître la technique professionnelle des ouvriers, afin d'en déduire l'analyse des facteurs mentaux qui entrent en jeu dans le travail. Il a ensuite appliqué la méthode des recherches « en nappe » que nous avons nous-mêmes indiquée lors des premières applications de la psychotechnique à l'étude du travail humain (Linotypistes, 1908). Aux tests moteurs, d'attention

et de mémoire, il a ajouté les tests plus récemment adoptés pour l'étude de l'intelligence générale. L'application de 32 tests lui a donné les résultats suivants :

Le conseil administratif, le personnel du Laboratoire et les gens de bureau étaient, — pris dans l'ensemble —, d'un degré intellectuel assez élevé. Les commis d'expédition et les ouvriers de fabrication générale étaient sensiblement au-dessous. Plus bas encore, les contremaîtres et les ouvriers relativement habiles, tels que les finisseurs et les monteurs. Après ceux-là se trouvaient les ouvriers de fabrique moins spécialisés et, en bas de l'échelle, des ouvriers non dégrossis.

Cette hiérarchie est intéressante, fait remarquer B., parce qu'elle se rencontre avec celle qu'on a trouvée dans l'armée sur les bases de l'examen Alpha.

Pour la recherche des aptitudes professionnelles, des équipes de bons ou de mauvais ouvriers furent constituées. On leur fit subir des épreuves portant sur les gestes et les attitudes mentales en rapport avec le travail effectué. Pour le « finissage des pneus », par exemple, on examine la fonction motrice, l'aptitude à apprendre, l'attention, le temps de réaction et le jugement. Une corrélation très basse s'établit entre la capacité professionnelle et la plupart des tests de coordination motrice. Six de ces tests correspondaient assez exactement aux aptitudes professionnelles, mais 3 tests choisis convenablement : le soulignage dans un grand groupe de chiffres de paires de chiffres dont la somme était 10; la recherche des nombres disséminés au hasard dans toute une page; et la réaction visuelle simple, donnèrent une corrélation de .61.

10 tests appliqués aux « manipulateurs de caoutchouc » donnèrent : corrélation .71. Trois tests choisis (soulignage des lettres adjacentes qui formaient des mots dans un mélange de lettres, la mémoire par la méthode des paires de mots, le soulignage des chiffres dont la somme était 10) donnèrent .67.

Trente tests appliqués aux « monteurs de pneus » ne donnèrent aucun résultat (corrélation .16). B. donne diverses explications de cet échec, mais il écarte l'hypothèse de l'inadaptation des tests. Notre expérience personnelle nous amène à penser que c'est au contraire dans cette voie que la recherche devrait être dirigée.

Pour les « employés de bureau » on ne fit pas de divisions professionnelles, sauf pour les sténographes; ce fut l'intelligence générale qui servit pour la sélection de ces derniers.

De même toutes les opérations générales de manutention furent confondues.

Le « percentilage » de tous les résultats a permis d'établir un tableau d'aptitudes pour le classement des travailleurs qui venaient se faire embaucher.

L'intérêt de cette importante étude vient de son étendue, car tous les travailleurs d'une immense usine aux services complexes ont été examinés.

Des résultats ont été acquis, mais les lacunes qu'on y observe

viennent de l'étendue même de la recherche. A l'heure actuelle, des monographies de métiers très spécialisés sont plus nécessaires que des recherches « en nappes ». Quoiqu'en pense B. (p. 12), il n'y a pas de travaux trop simples pour être étudiés. L'étude de l'organisation du travail doit se faire par la base afin d'aboutir à des résultats immédiatement applicables.

Les tests d'intelligence appliqués chaque fois que le geste et l'attitude professionnelle n'étaient pas discernés par B. ont donné des coefficients de corrélation de l'ordre 50 ; cela n'a guère de valeur au point de vue de la sélection professionnelle, car il est évident que — presque toujours — un homme intelligent donnera satisfaction dans une activité non spécialisée.

J.-M. L.

A. IMBERT. — **Sur la détermination des aptitudes professionnelles.** — A. F. A. S., 44e S. (Strasbourg, 1920), 1921, p. 346-347.

L'auteur attire l'attention sur des séries d'épreuves qui, en révélant de grandes différences individuelles chez les enfants, peuvent prendre une valeur pratique dans la détermination des aptitudes.

Ces épreuves consistent à marquer le centre de circonférences de divers diamètres, et le milieu de droites de diverses longueurs et inclinaisons; à reproduire des angles, des carrés, des rectangles, etc.; à reproduire des formes diverses après exposition tachistoscopique; à déposer des morceaux découpés d'une feuille de papier de manière à recouvrir la surface la plus petite possible (puzzle), à enfiler dans un disque, percé de trous de dimensions variées, des tubes dont les grandeurs correspondent à certains de ces trous; enfin à disposer une cordelette, tendue sur poulies, de manière à lui donner une position horizontale ou verticale.

H. P.

AG. GEMELLI. — **Riassunto di alcune indagini sulla psicofisiologia degli aviatori** (*Résumé de quelques recherches sur la psycho-physiologie des aviateurs*). — In-16, 51 pages, 1921, Milan, societa « Vita e Pensiero ».

Gemelli a eu l'excellente idée de réunir en une brochure l'essentiel des recherches poursuivies sous sa direction au Laboratoire de psychophysiologie du grand Quartier général italien, recherches sur les temps de réaction, sur les méthodes d'étude de l'attention, sur la perception de la force, sur la méthode d'examen galvanique des fonctions labyrinthiques, sur le sang, sur le fonctionnement physiologique au cours du vol, sur l'action du vent au point de vue de la capacité respiratoire, sur les maladies des aviateurs et la durée de leur aptitude, enfin sur la question de savoir s'il existe des capacités particulières pour la conduite des différentes catégories d'aéroplanes (aux appareils les plus rapides conviennent les individus à activité prompte, constants et à bonne coordination motrice, aux

appareils lourds, ceux qui présentent de la résistance émotive, une capacité d'attention élevée, une résistance à l'automatisme).

On regrettera que les résumés soient aussi succints.

H. P.

F.-C. DOCKERAY et S. ISAACS. — **Psychological research in aviation in Italy, France, England and the American expeditionary forces.** — Comp. Ps., I, 2, 1921, p. 115-148. — G.-M. STRATTON, H.-C. MC. COMAS, F.-E. COOVER et E. BAGBY. — **Psychologial tests for selecting aviators** (*Tests psychologiques pour la sélection des aviateurs*). — J. of exp. Ps., III, 6, 1920, p. 405-423.

Après un exposé rapide des recherches principales effectuées chez les alliés, Dockeray et Isaacs exposent les expériences faites sur les moniteurs et les pilotes de chasse américains au centre d'aviation d'Issoudun, après l'armistice, et sur les meilleurs observateurs au centre de Tours.

A Issoudun, un test de résistance aux faibles taux d'oxygène montra que la capacité de maintenir une attention effective durait plus longtemps après l'apparition des troubles de coordination motrice chez ces aviateurs entraînés et excellents que chez les pilotes examinés aux États-Unis; les temps de réaction moyens furent de 197, 155 et 143 centièmes de secondes pour les stimuli visuels, auditifs et tactiles (contre 190, 140, 140 chez les aviateurs français étudiés par Camus et Nepper); la moyenne chez les moniteurs était de 189, chez les pilotes de chasse en pleine aptitude de 197, et chez les pilotes de chasse considérés comme inaptes (fatigués, inaptes médicaux, etc.) de 205; toutefois les coefficients de corrélation entre les estimations de valeur des pilotes et les temps de réaction sont beaucoup trop faibles (+ 0, 03 à 0,13) pour que le test puisse être considéré comme valable pour la sélection des aviateurs; enfin un état de stabilité motrice (baguette tenue en l'air et tremblements enregistrés) a donné au contraire une forte corrélation avec le classement (+ 0,72) ce qui est en accord avec les recherches de Head en Angleterre.

Chez les observateurs, un test d'observation rapide (disposition de surfaces colorées) permettait de mesurer la rapidité d'examen, l'exactitude de la relation, l'assurance de l'observateur, enfin le progrès au cours d'essais répétés (jusqu'à certitude et exactitude complète). L'évaluation de la qualité des observateurs a un coefficient de corrélation de + 0,48 avec l'exactitude, et de + 0,73 avec la vitesse, pour ce test.

Stratton, Mc Comas, Coover et Bagby, exposent des tests, dont deux à sont éliminer (celui de l'effort et de l'endurance musculaire (dynamométrie), à cause des coefficients de corrélation avec le classement des aviateurs dans deux camps (— 0,161 et + 0,148), et celui de l'apprentissage d'un chemin compliqué).

Les tests les meilleurs ont été celui de jugement des vitesses relatives d'objets en mouvement (2 taches passant sur un écran)

avec corrélation pour les deux camps de + 0,232 et + 0,224; celui du temps de réaction de choix, donnant une corrélation de + 0,256 pour les temps des réactions correctes, en éliminant l'influence perturbatrice des erreurs; et celui de l'estimation des courbes dans lesquelles le sujet doit déterminer le point où une courbe parabolique, si elle était continuée, toucherait un plan, bien que les corrélations se montrent irrégulières et peu élevées, ce dernier test répondant à des conceptions théoriques plus qu'au succès pratique. Mais, d'une part, l'ensemble des tests donnait une corrélation plus élevée (+ 0,37), d'autre part le nombre des cas était trop petit (50 à 70) et enfin l'estimation par le classement dans les camps d'aviation n'est pas très exacte.

H. D.

W. BENARY. — **Kurzer Bericht über Arbeiten zu Eignungsprüfungen für Flieger-Beobachter** (*Une courte revue des travaux sur les épreuves d'aptitude pour les observateurs aviateurs*). — ARTHUR KRONFELD. — **Eine experimentell-psychologische Tauglichkeitsprüfung zum Flugdienst** (*Une épreuve de psychologie expérimentale pour l'aptitude au service aérien*). — ERICH STERN. — **Ueber eine experimentell-psychologische Eignungsprüfung für Flugzeugführer** (*Sur une épreuve de psychologie expérimentale d'aptitude pour pilotes d'avions*). — OTTO SELZ. — **Ueber den Anteil der individuellen Eigenschaften der Flugzeugführer und Beobachter an Fliegerunfällen** (*Sur le rôle des qualités individuelles des pilotes et des observateurs dans les accidents d'aviation*). Z. für ang. Ps., XV, 3-4, 1919, p. 16-192, 193-235, 236-253, 254-295.

Benary expose l'œuvre du laboratoire de Hambourg, entreprise en automne 1916 par Kehr, et continuée par l'auteur après la maladie de celui-ci jusqu'en automne 1918.

L'épreuve principale a consisté en une tâche complexe d'observation attentive : devant le sujet défile une bande représentant un fragment de sol, avec une ligne de chemin de fer et une route schématiques, se rapprochant, se croisant, s'éloignant. Des flèches de trois types et de deux couleurs sont disséminées çà et là. En même temps que défile cette bande d'observation, on projette des polygones symétriques ou dissymétriques et on allume des lampes rouges ou bleues. Le sujet doit réagir une fois pour une lampe rouge, deux fois pour une bleue et s'abstenir quand il y a une rouge et une bleue à la fois, réagir à une certaine sorte de polygones, et à certaines dispositions qui se rencontrent sur la bande défilant devant lui.

En somme, champ d'attention dispersé, enregistrement des réactions, mesure du temps et des erreurs pour chaque catégorie d'excitants. Un interrogatoire du sujet complète l'expérience. Deux exemples concrets sont donnés.

Kronfeld, dans une commission de recherches d'armée, a aussi soumis ses sujets à une tâche principale et en même temps à des

tâches accessoires pouvant le troubler : un panorama dessiné sur un cylindre tournant défile devant l'œil du sujet placé en face d'un viseur. La tâche consiste à réagir comme pour prendre une vue photographique de certains détails (objectifs supposés d'artillerie) au moment où ils passent devant la ligne médiane du viseur. En même temps, des lampes qui s'allument, et qui signifient des éclatements de shrapnells d'un côté ou d'autre de l'avion, doivent entraîner des réactions d'une autre nature (une pour le blanc, deux pour le vert, trois pour le rouge); et enfin le sujet doit observer les variations d'un bruit représentant le bruit du moteur, et réagir à ces variations. Les réactions sont enregistrées; on suit les variations sous l'influence de la pratique et de la fatigue.

Un système de réduction des résultats en points (points de fautes, de lenteur, de fatigabilité, etc.), permet la comparaison des individus (le minimum de points caractérisant les meilleurs sujets).

Sur 122 sujets non aviateurs, 3 seulement ont moins de 150 points, la majorité se tient entre 200 et 300, tandis que, sur 31 aviateurs, 6 seulement ont plus de 200, 11 ont moins de 150 points et 16 moins de 165.

L'auteur distingue quelques catégories de types individuels.

Erich Stern, au service de recherches de Strasbourg, fit appel à des épreuves analytiques; perception tachistoscopique (syllabes, mots, nombres, formes), fatigabilité à l'ergographe, émotivité et tremblement, mais l'épreuve principale était encore très analogue aux précédentes, le sujet étant censé voler au-dessus d'une région ennemie à observer, avec réactions appropriées, en tenant compte du bruit du moteur pour réagir quand il y a lieu, et en réagissant enfin d'une certaine manière à des lampes de couleurs différentes indiquant des avions ennemis ou amis. Les temps et les erreurs sont notés pour les diverses catégories de réactions impliquées dans la tâche complexe.

Enfin Selz a procédé à une analyse des causes de plus de 200 accidents d'aviation, dans lesquels les dispositions propres des pilotes se montrèrent responsables de plus de la moitié.

H. P.

G. GALEOTTI et G.-B. CACCIAPUOTTI. — **Un metodo di misura delle capacita attentive applicato alla scelta dei candidati all aviazione** (*Une méthode de mesure des capacités d'attention appliquée à la sélection des candidats aviateurs*). — Arch. di Fis., 17, 1-2, 1920, p. 47-57.

Une série de signes colorés défile devant le sujet sur un cylindre tournant (lettres, chiffres, figures géométriques, de couleur rouge, noire et bleue), à la vitesse d'un par 2 secondes; le sujet doit ensuite indiquer dans l'ordre les signes de la série. Avec la série de 5 signes, comportant 60 erreurs possibles (forme, couleur ou ordre),

sur 238 sujets, la distribution en pourcentage des sujets d'après le nombre d'erreurs est la suivante :

Erreurs	5-8	9-12	13-16	17-20	21-24	25-28
Sujets 0/0	2,9	23,5	41,2	22,2	7,5	2,5

Les sujets émotifs, les hypertendus, et ceux dont les réactions sont lentes, sont aussi ceux qui font le plus d'erreurs. D'après la comparaison avec l'aptitude au pilotage, les inaptes faisant en moyenne plus de 20 erreurs, cette limite de 20 est celle qu'il faut adopter pour éliminer, pour insuffisance d'attention, les candidats au pilotage.

Comme remarque d'intérêt général, notons que la répartition des erreurs donne un pour cent de 55,3 d'oublis simples, de 21,1 d'erreurs de couleur, de 11,8 d'erreurs d'ordre et de 11,0 d'erreurs de forme.

H, P.

L.-E. STAMM. — **Medical aspects of aviation**. — Aeronautical Reprints, 11, 1919.

Les conditions physiologiques concernent l'adaptation à la hauteur, à l'action de la force centrifuge et à l'équilibration.

Au point de vue des qualités mentales, il y a lieu d'examiner les sens : vue, ouïe, toucher, sens musculaire et sens de l'équilibre.

Un défaut visuel fréquent à déceler est l' « hétérophorie » ou défaillance d'adaptation binoculaire troublant les appréciations de distance. La déficience du contrôle conscient des attitudes musculaires est grave : en étendant la jambe, il faut que le relâchement musculaire permette la chute du membre; lorsqu'il y a une rigidité inconsciente empêchant le retour, cela représente une contre-indication formelle à l'apprentissage du pilotage.

Comme les réactions automatiques ne sont pas toujours suffisantes et que la nécessité s'impose souvent de jugements exacts et rapides avec discrimination et décision, il y a lieu de faire appel à la mesure des temps de réaction complexe avec discrimination et choix, les temps de réaction simple étant insuffisants.

L'auteur donne des renseignements sur ses propres expériences de complexité croissante (jusqu'à 4 excitants, 2 lumières, une sonnerie et une trompe, et 3 clefs de réaction à manipuler, temps moyen de 0 sec. 44). Le tableau montre la corrélation des résultats avec la valeur professionnelle. Les sujets rapides, mais avec beaucoup d'erreurs, sont moins bons que les lents sans erreurs.

H. P.

C.-E. FERREE, G. RAND et D. BUCKLEY. — **A study of ocular functions with special reference to the lookout and signal service of the navy** (*Étude des fonctions oculaires spécialement dans leur rapport avec les services de découverte et de signalisation de la marine*). — J. of exp. Ps., III, 5, 1920, p. 340-356

Recherches sur la quantité minima de lumière nécessaire pour la discrimination d'un test étalon (lettre E ou cercle ouvert sous un

angle de 5′) soit au début, soit au cours de l'adaptation à l'obscurité, en déterminant les différences individuelles initiales et terminales et la rapidité du progrès.

Dans une première série d'expériences, où les conditions avant l'adaptation n'étaient pas expérimentalement définies, 22 sujets furent examinés, ayant une acuité (avec éclairement de 53 b. m.) de 1,5 à 2, puis 15 sujets d'acuité égale à 1,5. Les différences individuelles pour ces derniers vont, pour l'éclairement minimum initial requis, de 0,70 à 5,29 b. m. (soit 657 0/0), et pour l'éclairement requis après 45 minutes d'adaptation, de 0,32 à 2,2 b. m. (soit 593 0/0).

L'augmentation de sensibilité va d'une différence de 0,18 b. m. correspondant à 22 0/0 de la lumière initiale requise à 3,44 b. m., correspondant à 452,6 0/0.

Dans une autre série d'expériences, 6 sujets furent soumis au préalable à un éclairement constant de 80 b. m. pendant 20 minutes, et les mesures furent faites au début, puis après 5, 10, 15, 25, 35 et 45 minutes d'adaptation. La lumière initiale requise alla de 0,55 à 2,20 b. m., la lumière terminale de 0,20 à 1,07, la diminution, de 57 à 194,7 0/0.

Tout cela montre bien que les différences individuelles sont considérables, et qu'il y a des aptitudes marquées au service d'observation nocturne de ce chef.

Les différences sont moins nettes dans la vitesse de l'augmentation de sensibilité discriminative en faible lumière. Chez ces derniers sujets, la sensibilité est maxima au bout de 15 à 25 minutes d'adaptation, sans doute à cause de la fatigue accommodative qui intervient ensuite.

Comme observation accessoire, les auteurs signalent que, en vision binoculaire, les résultats sont meilleurs dans 88 0/0 des cas (l'amélioration étant de 14,5 à 67,3 0/0), dans les autres cas ils sont inférieurs à ce que donne l'œil le meilleur,

Nous indiquons ci-dessous, pour les 2 catégories d'expériences, la valeur moyenne en bougies mètre de l'éclairement nécessaire pour la discrimination du test étalon (cercle ouvert) d'après les chiffres des auteurs (qui n'ont pas calculé la moyenne) :

	Au début.	APRÈS : 5 min.	10 min.	15 min.	25 min.	30 min.	35 min.	45 min.
	—	—	—	—	—	—	—	—
I (15 sujets).	2,607			1,467		1,137		1,120
II (6 sujets).	1,209	0,791	0,673	0,530	0,548		0,558	0,560

H. P.

W.-T. FORSYTHE. — **Speeds in Signaling by the use of Light** (*Vitesse de signalisation par emploi de la lumière*). — Physical Review, 13, 1919, p. 149-150.

A la distance de 2 700 yards, le temps minimum requis pour un signal en 4 parties est d'environ 1,6 seconde, le jour ou la nuit,

bien que les résultats soient parfois un peu meilleurs le jour. Les rapports optima pour le point, le trait et l'espace sont 1, 4, et 3. On obtient des résultats aussi bons en procédant à l'allumage et à l'extinction d'une lampe à filament de tungstène qu'en employant la méthode du masquage et du démasquage avec un volet. H. P.

L.-A. JONES. — **The low visibility phase of protective coloration.** — Journal of the Franklin Institute, *188*, 1919, p. 363-387 et 501-533. — M. LUCKIESH. — **The Visibility of airplanes.** — *Id.*, *187*, 1919, p. 289-312 et 409-459. — **The Principles of Camouflage.** — Transactions of the Illuminating Engineering Society, *14*, 1919, p. 234-255.

Jones a étudié la visibilité de bateaux camouflés au moyen d'un appareil spécial sur un « théâtre » expérimental, pour juger des différentes méthodes de camouflage, et établi une formule pour exprimer la visibilité d'un objet par la clarté du fond et l'écran juste nécessaire pour rendre l'objet complètement invisible.

Les facteurs de visibilité sont : la nuance chromatique, la saturation et la clarté de l'objet, dans leur contraste avec la nuance, la saturation et la clarté du fond.

Luckiesh discute le problème de la visibilité des aéroplanes en fonction de la clarté et des autres facteurs visuels des surfaces terrestres d'une part, du ciel et des nuages de l'autre. Il résume en outre les conditions générales auxquelles doit satisfaire un camouflage rationnel, terrestre, marin et aérien, d'après les principes de psychophysiologie de la vision. H. P.

W.-V. BINGHAM. — **Measuring a Workman Skill** (*Mesure de l'habileté ouvrière*). — Bulletin of National Society for vocational Education, 430, 1919, p. 4-11.

Le praticien habile diffère moins de l'apprenti par son adresse que par la supériorité du jugement, des connaissances techniques et de la pratique des affaires, sauf dans quelques professions (imprimeurs, mécaniciens, etc.).

Aussi, dans la plupart des cas, d'après l'auteur, ce sont moins les tests manuels qui permettent de caractériser le bon ouvrier que les tests théoriques, verbaux. Et, pour l'éducation industrielle, il faudrait se souvenir que la supériorité réside davantage dans la tête que dans les mains.

Seulement il faudrait se rappeler aussi que c'est dans la tête qu'est la clef de l'habileté manuelle. H. P.

S. WYATT et H.-C. WESTON. — **A performance test under industrial conditions** (*Un test de performance dans des conditions industrielles*). — Br. J. of Ps., X, 4, 1920, p. 293-309.

Les auteurs ayant fait des recherches dans l'industrie du coton sous les auspices de l' « Industrial Fatigue Research Board », ont en

particulier étudié chez 4 ouvrières les variations de production pendant un mois pour un dévidage automatique de petites bobines de fil, avec transfert sur une bobine plus grosse, et raccord des extrémités du fil à chaque bobine nouvelle, en déterminant les conditions opératoires pour obtenir un test défini.

Ils indiquent les variations journalières et hebdomadaires, pour le matin et l'après-midi, du temps nécessaire pour effectuer 50 connexions. Ce temps résulte de multiples facteurs, parmi lesquels la fatigue, qui se trouve souvent masquée de façon complète par d'autres influences, et n'apparaît nettement que quand elle est tout à fait dominante. L'influence de la pratique se manifeste au cours des trois premières semaines, diminuant les différences individuelles initiales. Mais, en conclusion, le test est inutilisable pour la détermination du taux de fatigue obtenu chez un individu dans des conditions industrielles.

H. P.

RICHARD H. PAYNTER Jr. — **A psychological study of trade-mark infringement** (*Une étude psychologique de la contrefaçon des marques commerciales*). — Ar. of Ps., 42, 1920, 72 p.

L'auteur montre, par des expériences de mémoire (reconnaissance) faites sur 40 étudiants (20 hommes et 20 femmes) de l'Université de Columbia, avec 120 marques commerciales originales et imitées, que certaines des contrefaçons jugées illégales par les tribunaux donnent pourtant lieu effectivement à moins de confusion que d'autres qui sont tolérées. Les décisions judiciaires ne sont donc pas systématiquement fondées : elles devraient s'appuyer sur une définition objective de la contrefaçon, obtenue par la mesure expérimentale du degré de confusion entre la marque originale et la marque imitée.

ED. TOULOUSE et R. MOURGUE. — **Des réactions respiratoires au cours de projections cinématographiques.** — A. F. A. S., 44e S. (Strasbourg, 1920), 1921, p. 377-382.

Une étude du comportement respiratoire de deux femmes, l'une plus, l'autre moins émotive, représentant un milieu populaire, pendant des présentations de films cinématographiques, a permis de distinguer trois types d'attitude, un type d'attention pour le film documentaire, un type d'émotion pour le film dramatique, et un type de rire pour le film comique.

L'émotion suscitée par le film dramatique peut être très puissante, les altérations respiratoires qui la manifestent persistent plusieurs minutes après la substitution à un tel film d'un film documentaire d'affectivité neutre.

H. P.

WILLIAM M. MARSTON. — **Reaction-Time symptoms of deception** (*Les temps de réaction comme symptômes de tromperie*). — J. of. exp. Ps., III, 1, 1920, p. 72-87.

L'auteur, sous la direction de feu Münsterberg, a cherché un test pour l'application médico-légale. Il a essayé la mesure des temps de réaction associative en présentant aux sujets des cartes avec deux colonnes de mots, l'association devant être provoquée, suivant instruction, par les mots de droite ou de gauche; 4 fois sur 8, le sujet doit prendre le contre-pied de l'instruction qui lui est donnée.

Sur les 10 sujets, 4 ont montré des temps plus longs, avec variation moyenne plus grande, pour les associations correspondant à la tromperie, les autres ont eu au contraire des temps plus courts avec moindre variation moyenne, ou tantôt plus courts et tantôt plus longs.

L'auteur pense qu'il a apporté une pierre à l'édifice de l'expertise psychologique judiciaire.

En réalité ses expériences avec tâche complexe, — car la tâche de tromper se réduit ici à traduire le mot « droite » tantôt par droite et tantôt par gauche — ne répondent aucunement au but proposé et sont à ce point de vue sans réelle valeur.

H. P.

2° Applications Pédagogiques.

ED. CLAPARÈDE. — **Psychologie de l'enfant et Pédadogie expérimentale**, 8e édition. — In-8 de XL-571 pages, 1920. Genève, Kündig.

Il ne faudrait pas croire, parce que l'on a entre les mains une des premières éditions de ce livre, dont le succès fut considérable et qui fut traduit en toutes langues, qu'il est inutile de se procurer une édition nouvelle. C'est en réalité un ouvrage nouveau que publia Claparède en 1915 comme 5e édition. Des trois grandes parties, à peu près égales, que comportait la 4e édition, en 1911, l'une relative à l'introduction doctrinale, à l'historique, aux problèmes et aux méthodes, la seconde au développement mental, et la troisième à la fatigue intellectuelle, il a supprimé la dernière, qui reparaîtra dans un deuxième tome avec des chapitres sur la mémoire, l'intelligence, la volonté; et il a considérablement étendu les deux premières, dont le nombre de pages in-16 était de 290 et dont le nombre de pages in-8 dépasse maintenant 550!

Claparède fait ainsi profiter le lecteur de son information très vaste. Il tient à jour son historique, précise les problèmes, discute les objections des misonéistes dans son Introduction, ajoute une partie technique très clairement rédigée sur les méthodes biométriques appliquées en psychologie, enfin complète sa très intéressante étude du jeu, où il voit la forme naturelle de l'apprentissage de l'enfant, à laquelle l'éducation doit savoir se plier. Comme cette cinquième édition avait été tirée d'un coup à plusieurs milliers

d'exemplaires, dont chaque coupure de mille prit le nom d'édition, la huitième, dans le texte, ne diffère pas des précédentes immédiates.

Mais toujours soucieux de mettre son livre au courant, l'auteur a apporté, dans les 25 pages de la préface, outre des errata, les données qu'il lui a été possible de recueillir pour compléter l'historique, et les chapitres des problèmes (la guerre et l'école, l'orientation professionnelle, la sélection des bien doués, la culture générale), des méthodes (tests, profils, etc.), et du développement mental (le jeu dans l'éducation, la maison des petits, etc).

Ainsi, peu à peu, le recueil initial de quelques articles de vulgarisation tend à devenir un véritable traité que, d'emblée, Claparède n'eût peut-être pas osé entreprendre, et que l'on finira par obtenir de son bel esprit de synthèse. L'ouvrage, dont nous espérons voir bientôt le second tome, ne sera peut-être plus aussi facile à lire que dans la première édition, mais, s'il perd au point de vue de la grande vulgarisation, il gagne beaucoup en importance scientifique, et devient un instrument de travail de premier ordre.

H. P.

PAUL LAPIE. — **Pédagogie française.** — In-16, 216 pages, 1920. Paris, Alcan.

Voici, réunies en un petit volume, une série d'études d'esprit analogue mais de but différent, et que la situation actuelle de l'auteur suffit à imposer à l'attention. On y trouve en effet mises en lumière les grandes directives que le Directeur de l'enseignement primaire désire imprimer à l'éducation et à l'organisation scolaire.

Ses propres recherches pédologiques doivent constituer un second volume, qui fera suite à ce livre de pédagogie pratique.

Le premier chapitre, qui a donné son titre à l'ouvrage, est le mémoire rédigé pour l'Exposition de San Francisco en 1915, et publié dans la « Science française »; il retrace l'œuvre importante de la pédagogie française, essentiellement libérale, qui s'est surtout attachée à l'organisation scolaire et universitaire, et qui, dans le détail, tâche de s'inspirer de la psychologie pédologique, suivant l'impulsion féconde de Binet, mais devra utiliser les acquisitions de la sociologie, sans négliger les données de la physiologie (dans lesquelles l'auteur fait rentrer, ce qui ne laisse pas d'étonner un peu, les théories de Ribot), tout en se rappelant qu'elle est un art, une adaptation des vérités établies à la réalisation d'un idéal.

La deuxième étude, sur les principes psychologiques de la pédagogie, reproduit une conférence, faite en 1909 à l'École de Saint-Maixent, et destinée à faire pénétrer l'esprit généreux de la pédagogie libérale, avec une discipline adoucie, dans l'éducation du soldat, en s'adressant à des sous-officiers, élèves officiers. Le principe fondamental développé dans cette conférence, c'est qu'on ne fait de l'éducation qu'en modifiant la conduite par la modification des idées. Mais, dans le détail, se rencontrent des difficultés que n'a pas esquivées l'auteur, en tant que le but du dressage militaire est

de mener les hommes, alors que le but de l'éducation civile, ou du moins de la partie philosophique de cette éducation, c'est d'empêcher les hommes de se laisser mener.

Ici se poserait le problème capital de l'antagonisme entre le but individuel et le but social de l'éducation! On ne peut plus aujourd'hui demander à Lapie de le traiter dans toute son ampleur, car, de par ses fonctions, il ne pourrait plus le faire avec l'objectivité indispensable. Mais, on trouve ici des conseils de détail pleins de finesse et de ce tact qui caractérise le véritable éducateur.

Comme recteur de l'Université de Toulouse, l'auteur, en des circulaires ou des allocutions, s'est souvent adressé au personnel de son ressort, pour lui donner des conseils et des directions, et cela nous vaut plusieurs chapitres sur « méthode directe, méthode active », sur les résultats de l'enquête — qui provoqua la rédaction de 114 mémoires — relative à ce problème « comment fixer les connaissances dans l'esprit de ses élèves », sur « la composition française », enfin sur « l'enseignement des sciences physiques », où, bien justement, Lapie voudrait voir utiliser les manipulations dans un esprit inductif, en faisant découvrir plutôt que vérifier, et sanctionner cet enseignement concret par un examen pratique au baccalauréat.

La préface à la traduction française de la « pédagogie scientifique » de Mme Montessori, relative à « l'éducation des tout petits », et deux articles de la *Revue pédagogique*, « Un regard sur l'école d'après guerre » et « Que seront demain nos écoles normales? », où se trouve indiqué l'esprit général de la réorganisation de l'enseignement primaire conçue par son directeur, terminent ce livre plein de suggestions intéressantes, auxquelles nul ne saurait rester indifférent. H. P.

MARIA MONTESSORI. — **Pédagogie scientifique. I. La Maison des enfants. II. Éducation élémentaire.** — 2 vol. in-4° de 225 et 472 pages, avec planches, Paris, Larousse.

Tous ceux qui s'intéressent à la pédagogie se doivent de lire avec soin ces ouvrages, traduits par Miss Cromwell [1] et préfacés avec une sympathie compréhensive et les réserves nécessaires par Paul Lapie, dans la belle édition de la Librairie Larousse. Le deuxième volume, écrit en 1916, est précieux dans sa partie spéciale, où l'auteur développe sa méthode, pour l'adapter à l'enseignement élémentaire de six à dix ans, avec son souci d'obtenir par l'intérêt, par l'activité, une spontanéité d'effort très féconde, et de toujours aller du concret à l'abstrait, en employant un matériel de plus en plus compliqué.

Dans la partie générale, se marque une évolution assez fâcheuse;

1. Il y a parfois quelques impropriétés techniques dans la traduction. Si désigner l'asile d'aliénés comme « maison de fous » n'est pas très grave, appeler substances « protéiques » alimentaires les matières amylacées et grasses au même titre que les azotées l'est davantage.

Mme Montessori se montre diffuse, remplissant d'anecdotes personnelles, ou d'histoires très diverses, des chapitres où l'on note au passage des idées intéressantes, mais où il y aurait matière à critiques singulièrement sévères; d'une façon générale, partie de la science et de la technique, mais avec un besoin d'action et d'apostolat, une foi qui lui a valu le succès, elle traite de haut maintenant la technique et la science; grisée par le succès, elle s'exagère la puissance de son œuvre et, avec un mysticisme envahissant, donne à l' « âme », à la « religiosité » une place qui n'a plus rien à voir avec la « pédagogie scientifique ».

Aussi, malgré l'intérêt pratique incontestable de ce second livre, on s'attachera davantage au premier, plus modeste mais plus scientifique tout de même, où tous les principes sont clairement mis en lumière, et où leur application s'adresse de façon adéquate au matériel qui leur convient essentiellement — le jeune enfant, au cours de la première éducation — dans les séduisantes « case dei bambini ».

On prendra connaissance de la personnalité de l'auteur, médecin psychiâtre, pédiâtre, bientôt anthropologiste et psychologue, se mettant relativement tard à étudier la pédagogie, lorsqu'elle entra en contact avec la pratique de l'éducation chez des anormaux. On trouvera l'histoire de la méthode, de sa genèse, de son développement, de ses succès. C'est en étudiant les méthodes qu'Itard avait appliquées à cet enfant abandonné dans les bois, où il avait longtemps vécu une vie primitive, et demeuré muet, connu sous le nom du « Sauvage de l'Aveyron », méthodes que Séguin avait développées pour les enfants anormaux, que Mme Montessori trouva sa voie. Elle suivit son maître lointain Seguin, s'astreignant à copier en italien, en les calligraphiant, les 600 pages de son ouvrage français; elle perfectionna ses procédés, et, voyant leur réussite chez les anormaux, les étendit aux normaux. Le succès fut rapide, et aujourd'hui la méthode Montessori, qu'il serait plus juste d'appeler la méthode Seguin-Montessori, se répand dans tous les pays, surtout dans ceux où n'existait pas encore l'école maternelle d'esprit frœbelien, moins en France, où, en particulier sous l'influence de la grande pédagogue qu'est Mme Kergomard, on a donné depuis longtemps déjà une assez grande liberté au jeune enfant n'ayant pas atteint l'âge scolaire.

Toutefois la méthode Montessori paraît bien constituer un progrès très réel dans l'éducation des tout petits, avec son appel plus marqué à la spontanéité, son élimination initiale de tout ce qui est abstrait. La critique du banc et du pupitre, si elle est imprégnée d'une vivacité tout affective, n'en est pas moins très juste. La conception d'une liberté de l'enfant n'ayant comme limite que l'intérêt collectif, est très rationnelle; c'est grâce à une discipline très prudente que le contrôle social commence à s'exercer sur l'individualité enfantine, emprisonnée à l'excès dans presque toutes les écoles. L'appel à l' « auto-éducation », guidée par celle qui ne s'appellera plus « institutrice » mais « directrice », avec le bénéfice d'une joie puis-

sante pour l'enfant, celle de la découverte, dont on le prive maladroitement, est très fécond. Le matériel concret imaginé, — d'après Seguin, ou par adaptation à l'éducation sensorielle de dispositifs esthésiométriques rencontrés dans des laboratoires de psychologie, en particulier de ceux de Pizzoli — est utile et ingénieux, sans qu'on doive se croire obligé d'ailleurs de s'y attacher avec superstition, car on en peut imaginer bien d'autres formes équivalentes.

Comme l'ouvrage est très bien illustré, et agréable à lire, on prendra connaissance de la méthode, dans ses principes théoriques généraux et dans le détail de sa pratique, si on ne l'a fait déjà, sans se laisser distraire, comme certains enfants cités par l'auteur, qui sont pris par le jeu de « savoir ».

On goûtera les remarques d'une observatrice passionnée, dont le cœur est maternel, comme le remarque P. Lapie, et on profitera de ce que celui-ci appelle des « trouvailles » pédagogiques, comme le jeu ou la leçon de silence, avec l'éducation de l'inhibition qu'elle comporte.

Il n'est pas possible de discuter ici la place de la méthode montessorienne en pédagogie, d'examiner ses rapports avec la méthode Frœbel, ou celle de l'Institut J.-J. Rousseau de Genève [1] et de comparer sa technique avec celle à laquelle aboutissaient certains de nos jeunes maîtres, comme le regretté Pernet qui aurait fait honneur à la pédagogie française, dans la classe d'anormaux qui lui avait été confiée par l'inspecteur Berthonneau.

Toutefois il est impossible de ne pas signaler l'analogie des principes fondamentaux empruntés par Mme Montessori à Itard et Seguin avec ceux que Decroly, médecin aussi, dégagea pour son propre compte à Bruxelles, en s'adressant également à l'éducation des enfants anormaux, pour les appliquer ensuite, lui aussi, aux normaux, en une méthode qui tend à se généraliser officiellement dans l'enseignement belge. En particulier la notion des « centres d'intérêt » de Decroly, plus scientifique, plus précise d'ailleurs, correspond à la « polarisation d'attention » de Mme Montessori.

Cela montre bien que l'évolution moderne impose à la pédagogie des tendances communes.

H. P.

P. SECELLE et A. DEKOCK. — **L'éducation des enfants anormaux et arriérés.** — In-16, 284 pages, 1920. Paris, Maloine. — O. DECROLY et GÉRARD BOON. — **Vers l'école rénovée.** — In-18, 48 pages, 1921, Paris, Nathan.

Dans le livre de Mlles Secelle et Dekock, préfacé par le Dr S. Chauvet qui en a assuré la publication, les deux institutrices à la section d'enseignement spécial de la ville de Bruxelles exposent en détail la mise en œuvre de la très remarquable

1. Claparède reproche à Mme Montessori de ne pas donner encore assez de liberté à l'enfant, et de faire usage d'un matériel artificiel au lieu de jouets véritables.

méthode pédagogique de notre collaborateur Decroly, l'une dans les classes d'anormaux, l'autre dans les classes d'arriérés.

Cette méthode, d'esprit scientifique rigoureux et de fine inspiration psychologique, dont les succès pratiques se sont montrés très grands, et qui ne cesse en Belgique de gagner du terrain, passant de l'enseignement libre à l'enseignement officiel, se développe à partir d'une notion fondamentale, celle des centres d'intérêt.

Au lieu de diviser le savoir en branches distinctes, de le cloisonner en compartiments étanches, toute connaissance nouvelle, dans quelque direction que ce soit, devra se rattacher à une idée commune pour laquelle l'intérêt de l'enfant aura été éveillé; de cette manière cet intérêt le conduira à acquérir spontanément des données diverses dont il comprendra le sens, et qui s'intégreront dans un système mental organisé, actif, vivant.

Les données les plus abstraites viennent à propos de quelque chose et non pour elles-mêmes; leur utilité apparaît dès lors immédiatement : le centre d'intérêt sera, pendant toute une époque : les jeux, ou l'alimentation, ou le vêtement, etc.

A ce propos la géographie, l'histoire, l'arithmétique, les sciences naturelles, la langue, l'orthographe, viendront s'intégrer dans un enseignement cohérent et séduisant.

Dans l'opuscule de Decroly et Boon, les principes de la méthode sont clairement exposés; en outre, on trouvera, dans le petit livre des deux institutrices, des exemples concrets, détaillés, de l'application de cette méthode excellente, dont la diffusion est très désirable chez les normaux.

H. P.

Dr J. DEMOOR et T. JONCKHEERE. — **La science de l'éducation.** — Bruxelles, Lamertin, 1920, 380 p., 2e éd., 1921, 436 p.

La psychologie et la pédagogie de l'enfant ont surtout été envisagées au point de vue biologique. D'importants chapitres sont consacrés aux bases biologiques de la vie psychique. Les auteurs envisagent tour à tour la vie cellulaire, la fécondation, l'hérédité, les variations individuelles et l'évolution. Chaque fois qu'il est possible de le faire des conclusions d'ordre pédagogique sont tirées de façon à répondre à l'esprit général du livre qui veut prouver les rapports étroits du physique et du psychique et les avantages que peuvent tirer les éducateurs d'une connaissance approfondie de la biologie en général et de l'anatomie et de la physiologie humaine tout particulièrement.

Les chapitres consacrés à l'étude du système nerveux sont particulièrement intéressants. Les auteurs étudient chaque étage du système nerveux central en envisageant chaque fois la fonction psycho-physiologique à laquelle il est particulièrement affecté. En passant ou dans des conclusions spéciales ils tirent les enseignements qui peuvent servir aux pédagogues.

L'étude de la structure et des fonctions de la moelle, de la fatalité

du réflexe et de l'absence d'automatisme spontané de la moelle nous engage à faire un dressage progressif de l'inhibition et à éviter l'uniformité disciplinaire.

Suit l'étude des différents centres cérébraux : le centre occipital et son rôle dans l'ordre d'apparition des images et des idées visuelles, l'intuition visuelle et l'esthétique de la vue; le centre de l'audition; le centre de la sensibilité générale et du mouvement ainsi que la signification psychologique du travail de ce centre par rapport à la formation des idées du « moi » et du « non moi »; le centre de Broca et le rôle du langage au point de vue de l'abstraction et de la généralisation; les centres principaux d'association enfin : le centre pariétal qui est, d'après les auteurs, le centre des idées abstraites et générales, le centre frontal qui est le centre des idées morales et de la personnalité.

L'étude de la structure et des fonctions du bulbe amènent tout naturellement la question de l'état émotionnel, colère, esprit de révolte, bouderie, peur, timidité, et de l'éducation de cet état émotionnel chez l'enfant.

Les fonctions psychiques supérieures sont, elles, envisagées d'après les données de la psychologie expérimentale. Les auteurs insistent surtout sur celles qui ont une utilité plus directe à l'école et auxquelles l'educateur fait plus spécialement appel : la mémoire et l'attention. De plus les auteurs ajoutent quelques pages sur des questions d'actualité telles que le témoignage, le mensonge, la fatigue intellectuelle, le surmenage à l'école et le jeu. Il est assez curieux de constater le peu de place qui est accordé à l'exposé des méthodes d'investigation des aptitudes mentales. Après avoir constaté que parmi les méthodes qui permettent de tracer le « profil psychologique » celle des tests attire fortement l'attention, les auteurs concluent que « depuis la méthode du test unique d'Ebbinghaus jusqu'à celle des épreuves complexes de Rossolimo, la plus intéressante est celle que B. S. ont décrite en 1905, en 1908 et en 1911 » et ils en donnent un résumé. Cette méthode est loin d'être parfaite et d'une précision mathématique, mais elle a néanmoins une grande valeur d'orientation et est utile pour différencier les normaux des anormaux et les anormaux entre eux.

Le 4e livre s'occupe de l'évolution de l'école et donne un excellent aperçu du développement des œuvres de protection et d'éducation des enfants, surtout en Belgique. Ils envisagent successivement les jardins d'enfants, les « case dei bambini », l'école primaire à ses différents degrés et l'école moyenne. Un chapitre particulier est consacré aux écoles pour enfants qui évoluent irrégulièrement : les sourds-muets, les aveugles, les enfants infirmes, les enfants arriérés et les anormaux médicaux. Dans l'ensemble ce livre constitue un excellent compendium qui pourra être utilement consulté par les pédagogues et les personnes qui s'occupent des œuvres de l'enfance. La clarté du style et la division judicieuse des chapitres en rendent de plus la lecture facile et agréable.

G. V.

TOBIE JONCKHEERE. — **La Pédagogie expérimentale au jardin d'enfants.** — Bruxelles. Lamertin, 1921, 140 p.

La plupart des recherches concernant la psychologie de l'enfant se rapportent aux élèves des écoles primaires, certaines ont trait à l'évolution de l'enfant de zéro à trois ans. Très peu concernent l'enfant de trois à six ans. Parmi elles la plupart s'appuient « sur des hypothèses et des constatations fragmentaires ou hâtives, au lieu d'être le résultat de l'observation méthodique ou de l'expérience raisonnée ». Il faut combler cette lacune et faire pénétrer la pédagogie expérimentale, non seulement à l'école primaire, mais aussi au jardin d'enfants. Pour cela il faut que l'enfant de trois à six ans soit soumis à l'observation attentive et à l'expérimentation. Ce sont les directives qui sont nécessaires pour les mener à bonne fin que l'auteur se propose de consigner dans ces pages. Il y a joint des données exactes qui ont été recueillies sur la psychologie de l'enfant de trois à six ans. L'auteur passe successivement en revue les meilleures méthodes de mesure de la taille, du poids, du périmètre thoracique, de l'acuité visuelle, de la perception syncrétique, de la notion chromatique, de l'acuité auditive, olfactive, gustative, du sens musculaire et de l'aptitude manuelle. Puis viennent les fonctions psychiques supérieures : la mesure de l'intelligence générale, la mémoire, l'attention, le raisonnement, les notions de choses, les idées de nombre, les notions de temps, etc. Enfin les sentiments : peur, colère, cruauté, justice, générosité, curiosité, intérêt.

Ces pages n'ont pour but que d'amorcer l'étude méthodique de l'enfant de trois à six ans. Elles tendent surtout à résumer une série de faits déjà mis en évidence de façon à déterminer des recherches de contrôle et d'acquisitions nouvelles. Si elles comprennent la tâche qui leur incombe, les institutrices des petits ne seront plus seulement des « gardiennes » d'enfants mais des éducatrices qui, après avoir étudié et compris l'enfant, pourront lui appliquer les meilleurs procédés pour assurer son développement intellectuel.

G. V.

F.-A.-C. PERRIN. — **A Comparaison of motor tests with Estimates of Character.** — Mental Test Scores and University Grades. University of Texas. American Psych. Assoc., 1920.

L'investigation porte sur l'analyse de l'habileté motrice étudiée chez 51 sujets adultes au moyen de 3 tests de complexité motrice (complex motor tests) : le test de fatigue de Bogardus, le « card sorting », un « coordination test » et 14 tests de fonctions motrices élémentaires portant sur le rythme, le balancement, la mémoire motrice, l'inhibition, l' « aiming », etc. Comme notes complémentaires l'auteur ajoute : l'observation systématique du sujet durant l'épreuve, l'estimation de certains traits du caractère observés

durant le test, les « mental test scores », les grades universitaires du sujet.

Ses conclusions sont intéressantes. L'habileté motrice n'est pas générale mais très étroitement spécialisée, le rapport des différents tests ne montre pas de corrélation. Le type intellectuel établi par les tests mentaux, et les grades universitaires, ne donnent pas de corrélations significatives avec l'un ou l'autre test moteur spécial; mais pourtant les facteurs intellectuels contribuent à l'habileté supérieure dans les « complex motor tests ». L'assertion que ce sont les traits généraux du caractère qui peuvent être le mieux employés comme principes explicatifs dans l'analyse des habiletés motrices ne se justifie qu'en partie. Enfin les facteurs émotionnels sont difficiles à évaluer mais en général leurs effets sont secondaires. La pression sanguine ne peut donner des indications au sujet des troubles émotifs.

G. V.

ANDREW LIONARD. — **A Parent's study of Children's Lies.** — Ped. Sem. vol. XXVII, n° 2, June, 1920, p. 105-136.

D'après 294 cas étudiés chez des étudiants de collèges et des amis et 379 cas de garçons et filles du Junior High School. Les recherches ont porté sur l'influence de l'émotion, des circonstances et de l'impulsion sur le mensonge de l'enfant et sur son attitude pendant le mensonge. Le but a été de déterminer « a standard of morals in regard to lying » pour les parents dans le cours de la vie.

L'auteur montre d'abord l'universalité du mensonge puis l'habitude du mensonge, sa contagion, ses relations avec d'autres délinquences, ses rapports avec la littérature.

Comme œuvres générales du mensonge il note : *a*) la déviation intellectuelle amenant un manque de distinction entre l'expérience réelle des personnes et des choses et celle des images. C'est le type infantile qui porte sur 12 p. 100 des cas étudiés; *b*) les impulsions émotives dans lesquelles il groupe la peur des punitions physiques, la désapprobation, la peur du ridicule, la privation de sympathie, etc., s'applique à 48 p. 100 des cas; *c*) l'invention volontaire, où manque l'appoint émotif et qui est toujours plus ou moins prémédité, 20 p. 100 des cas; *d*) enfin toute une série d'autres facteurs moins fréquents.

L'auteur insiste surtout sur le fait que le mensonge est conditionné par l'état de la société actuelle qui demande le mensonge, et plus étroitement par le milieu familial. « Le problème de la véracité de l'enfant est essentiellement un problème familial. L'école n'intervient que dans la maturation de l'habitude » : Comme prophylaxie il préconise le développement de l'esprit clair, l'attitude sincère des parents, leur sympathie et leur intérêt sérieux aux problèmes qui troublent l'enfant, l'étude et la répression de ses impulsions émotives.

G. V.

M. ROUVROY. — **L'observation pédagogique des enfants de Justice.** — Bulletin de la protection de l'Enfance. Bruxelles, 1920-1921.

C'est un domaine tout particulier que celui de la psychologie de l'Enfant de Justice et qui n'a encore été exploré que par peu de chercheurs.

L'école d'observation de Moll (Belgique), dont M. Rouvroy est le directeur, est un excellent centre d'étude et de recherche pour ceux qui s'intéressent à cette question. La plupart des sujets qui y passent appartiennent à cette catégorie, délicate à manier socialement et médicalement parlant, que Grasset a appelée les demi-responsables. Le but de ces conférences, réunies en articles, a été d'en essayer un classement, de déterminer les principaux procédés d'observation et d'expérimentation et de donner un aperçu général du mode d'assistance temporaire qui leur est réservé dans l'établissement.

La classification dans ce cas doit être pratique et ne pas trop s'embarrasser, quel que soit leur intérêt, des subdivisions que s'efforcent de créer la clinique ou le laboratoire. Elle doit être téléologique et tendre à une répartition pratique des enfants qui devront d'après elle être dirigés vers tel ou tel établissement. Dès lors on se trouve le plus souvent devant 4 types qui demandent chacun un traitement approprié : les déficients médicaux, mentaux, moraux et sociaux.

L'observation doit être continue et tout doit lui servir de but. Elle pourra être passive et ce sera la constatation de l'attitude générale de l'enfant, de ses faits et gestes, de ses réactions aux incitations fortuites, de ses écrits, de ses paroles, de son costume, etc. Elle deviendra toujours active, créant des occasions d'extériorisation, suscitant des réactions, variant les circonstances et le milieu. Une des meilleures méthodes est celle de l'observation pédagogique. L'enfant est observé en classe, à l'atelier, dans les exercices d'ensemble ou les travaux individuels. Ses résultats doivent toujours être considérés au prorata de ses efforts et de ses aptitudes.

Enfin l'expérimentation dans un laboratoire de psycho-pédagogie bien monté viendra achever d'étayer l'observation sur des bases scientifiques. Il ne faut pourtant pas en attendre des précisions mathématiques, « on ne met pas la mentalité en équation avec un chiffre ». Les méthodes expérimentales doivent être avant tout un moyen d'enquête parmi les autres.

Tous ces moyens servent à dresser le dossier d'observation de l'enfant qui servira de base aux décisions ultérieures qui seront prises à son égard. Il comporte 4 rubriques : l'examen psycho-somatique, le sondage intellectuel, l'enquête caractériologique et l'enquête professionnelle, dans lesquelles sont relatées tour à tour les faits d'ordre médical, mental, affectif ou social.

Ainsi l'observation de l'enfant de justice forme un tout homogène qui permet de conclure et de prendre des décisions à son égard.

G. V.

ERICH STERN. — **Beiträge zur Intelligenz-und Eignungsprüfung Minderbegabter** (*Contribution à l'examen d'intelligence et d'appropriation professionnelle des moins-doués*). — Z. für g. N., Bd. XLVII, H. 4, mai 1919.

L'auteur part de la définition que W. Stern a donnée de l'intelligence, à savoir l'aptitude générale d'un individu à adapter ses pensées et ses actes à une nouvelle tâche, pour faire remarquer — non sans raison — que la faute fondamentale des examens d'intelligence est de ne pas tenir suffisamment compte des exigences de la vie qui, outre l'intelligence pratique naturelle, demande encore — quelle que soit la fonction la plus humble que l'individu le plus mal doué puisse exercer — :

Un certain degré d'attention;

Une certaine vitesse à réagir à des excitations extérieures;

Une certaine aptitude à exécuter des mouvements quelque peu compliqués.

St. le prouve en analysant succinctement différents travaux de l'ouvrier de ferme. Voici comment il procède pour examiner les faibles d'esprit avant leur entrée dans la vie professionnelle :

A. Examen de la *psycho-motilité* d'autant plus important qu'on peut définir l'habileté motrice, l'aptitude à exécuter des mouvements avec calme, sûreté, précision et conscience du but à atteindre. Dans tout acte moteur, surtout pour faibles d'esprit, considérer les phases suivantes : *a*) entendre l'ordre donné; *b*) comprendre (saisir) ce qui doit être fait; *c*) réflexion en vue de l'exécution; *d*) décision; *e*) innervation; *f*) exécution; *g*) retour à la position du repos.

Nous donnons, à titre documentaire, la série d'exercices que le sujet a à effectuer.

I *a*. Mouvement d'un membre, d'une partie de membre, d'une partie du corps.

1. Mouvements habituels : fermer l'œil gauche, l'œil droit; tirer la langue, gonfler les joues; lever le bras droit, gauche; jambe droite, jambe gauche; pencher le tronc en avant.

2. Mouvements inaccoutumés : main gauche à l'oreille droite; main droite au talon gauche; main gauche derrière la tête.

I *b*. Mouvement continu d'un membre, d'une partie de membre.

Balancer jambe droite, gauche; bras droit, gauche; tourner la tête, le pied; mouvement circulaire avec l'avant-bras droit; rentrer et sortir la langue.

II *a*. Mouvement de 2 membres, 2 parties de membre.

Lever en même temps main droite et jambe gauche; tirer la langue et, en même temps, lever jambe droite; pencher le tronc en avant et, en même temps, mouvoir un bras en arrière; fléchir les genoux et étendre les bras latéralement; fermer l'œil droit et, en même temps, lever le bras droit.

II *b*, Enfoncer un clou dans le mur (indiquer le mouvement, sans outil); déboucher une bouteille (*id.*); se nettoyer les dents; tenir un miroir et se peigner.

Mouvements inaccoutumés : lever le bras gauche et balancer la jambe droite ; lever le bras droit et faire le mouvement de pédaler avec la jambe gauche.

II *c*. Mouvement continu de 2 membres, 2 parties de membre.

Balancer les 2 bras, le bras droit et la jambe gauche ; mouvement de pédale avec la jambe droite et décrire un cercle avec le bras droit; croiser les mains et se tourner les pouces; rouler la tête et balancer le bras droit; mouvoir l'articulation du pied de haut en bas et balancer le bras droit.

II *d*. Mouvements synchroniques de 2 membres : même sens et même rythme.

Décrire régulièrement un cercle du bras droit et du bras gauche ; élever et abaisser les deux bras.

III *a*. Mouvement de 3 membres.

Bras droit en avant, jambe droite en avant, bras gauche en arrière; pencher légèrement le tronc, lever les 2 bras.

III *b*. Mouvement continu de 3 membres.

Balancer les 2 bras et la jambe gauche ; tourner la tête, balancer le bras droit et la jambe gauche.

B. Examen de la *sûreté de mouvements* : il rappelle le « Aiming » de nos téléphonistes. St. le remplace plutôt par l'épreuve suivante : dans un morceau de tôle sont estampés des lettres de grandeurs et de largeurs diverses. Le sujet doit parcourir avec un poinçon l'espace libre entre les deux arêtes de chaque lettre, sans toucher l'arête, faute de quoi résonne un timbre.

C. Examen de la *vitesse de mouvement* : test des cartes de Munsterberg à grouper d'après les couleurs.

D. Examen du *temps de réaction* d'après les procédés ordinaires, auxquels St. ajoute l'épreuve des associations de mots (inducteur et induit), etc., etc.

Il serait intéressant de suivre l'auteur dans ses recherches sur l'attention, l'action rationnelle, le commentaire de gravures et l'examen de la volonté.

L'ensemble des résultats obtenus constitue ce que St. appelle la grandeur individuelle minimum de travail et dans laquelle il accorde un coefficient spécial à la psycho-motilité.

J. F.

PIORKOWSKI. — **Gedächtnisschulung auf natürlicher Grundlage** (*L'éducation de la mémoire sur des bases naturelles*). — Prakt. Ps., 1921, n° 6, p. 169-179, n° 7, p. 193-210.

D'après l'auteur il n'existe point d'augmentation de mémoire qui repose soit sur un fondement surnaturel, soit sur la suggestion ou l'hypnose. C'est par le travail personnel et non par l'action de tierces personnes que se fait cette augmentation.

Il y a possibilité d'améliorer l'aptitude à s'imprégner de quelque chose ou, ce qui psychologiquement est bien différent, à retenir quelque chose pendant longtemps en procédant de la façon suivante :

1° Éducation du pouvoir d'observation; 2° Éducation de la capacité concentration; 3° Utilisation rationnelle du type d'idéation iquel on appartient; 4° Habitude du raisonnement logique (disnguer ce qui est essentiel).

Partant de ces 4 principes, l'auteur passe en revue quelques-uns des moyens pouvant aider au développement de la mémoire :

1° Expériences sur le témoignage, le rôle du film, du tachistoscope; 2° Exercices de réaction, d'attention, de perceptions sensorielles, etc.; 3° et 4° mnémotechnique (procédé des mots, des syllabes, des chiffres), logique; méthode du mot-rubrique, des groupes, du travail personnel, de l'intérêt, etc., etc.

J. F.

BRAUNSHAUSEN (Luxembourg). — **Psychologische Personalbogen als Hilfsmittel der Pädagogik und der Berufsberatung** (*Fiche psychologique comme auxiliaire de la pédagogie et de l'orientation professionnelle*). — In-8°, 34 p., 1919, Leipzig, Barth.

L'auteur, professeur à l'Athénée de Luxembourg, rapporte des essais qu'il a tentés sur des élèves de l'École professionnelle Émile Metz. Il établit tout d'abord une fiche individuelle comportant les 46 rubriques suivantes :

N° d'ordre, âge, poids, taille, périmètre thoracique à l'inspiration et à l'expiration, périmètre du biceps au repos, au travail, de la cuisse, du mollet, du crâne; acuité visuelle, daltonisme, appréciation de l'espace, acuité auditive, seuil esthésiométrique, données du spiromètre, du dynamomètre, de l'ergographe (durée, vitesse, adaptation), résistance à l'effroi, aperception, mémoire, temps de réaction, attention (constance, étendue, intensité), rapidité, imagination, invention, intelligence, type d'idéation, d'imagerie, durée d'attention, rang d'intelligence, rang d'après l'épreuve de Masselon, rang scolaire....

Puis il dressa pour les différentes professions des élèves (forgeron, ajusteur, tourneur, raboteur, électricien, fondeur, modeleur, noyauteurs, menuisiers en modèlerie, employés de laboratoire, dessinateurs) le coefficient (1 à 5) souhaitable pour chaque aptitude, ce qui permet, à l'examen individuel de chaque enfant, de lui indiquer la spécialité où il a le plus de chances de réussir.

J. F.

PIORKOWSKI. — **Ueber Methoden zur Erkennung und Schulung der Konzentration** (*Des méthodes pour dépister et éduquer la faculté de concentration*). — Prakt. Ps., 1920, n° 6.

A l'opposé des dispositions de nature intellectuelle, comme le pouvoir de combinaison, la faculté de concentration apparaît à l'auteur comme susceptible d'une très grande éducabilité.

P. examine les 5 sens de ses sujets en considérant que toute perception sensorielle dépend autant de la qualité de l'organe

percepteur que de la force de tension de l'attention. Il compare ensuite les différents résultats obtenus pour chaque personne d'où il croit déduire avec la plus grande probabilité le facteur de concentration.

Les arguments qu'il donne et les appareils qu'il présente ne sont pas suffisamment convaincants pour que nous les exposions ici.

J. F.

JOHANNES VIEWEG (Leipzig). — **Die Stufen der geistigen Entwickelung** (*Les phases du développement intellectuel. Recherches relatives à la psychologie du témoignage sur des adultes et des enfants au moyen du cinématographe*). — Z. f. ang. Ps., Bd. 18, 4 juin 1921, p. 254-307.

Ce travail constitue une extension des recherches de W. Stern sur le témoignage, comme opération intellectuelle et résultat d'interrogatoire et de celles de Schröbler sur le développement des « catégories de perception » chez les écoliers, pour, finalement, essayer d'établir les phases (qualitatif) et les degrés (quantitatif) du développement intellectuel.

Les recherches de Vieweg portent sur 21 adultes et 76 enfants, dont les âges moyens varient de 7,5 à 24,2, répartis, par sexe, en 4 groupes.

Les sujets assistent à une représentation de 2 films, après quoi ils ont à fournir un rapport verbal à l'expérimentateur qui note et à répondre à un interrogatoire oral comportant, pour le 1er film, 103 questions et, pour le second, 97. Ces deux films sont précédés de 2 représentations préparatoires d'une durée de 7 et 21 secondes et suivis de deux autres d'une durée de 60 et 90 secondes.

L'auteur note d'abord le « Nennensmögliche », la quantité de témoignage, c'est-à-dire ce qu'il est possible de retenir N; puis l'étendue de témoignage, c'est-à-dire la quantité de ce qui est fermement désigné, soit exactement r, soit faussement f. L'auteur n'attache, d'ailleurs, que peu d'importance à la formule de Stern $r+f$, sauf, toutefois, lorsqu'elle est donnée en fonction de N, en quel cas la formule utilisée serait $\frac{r+f}{N}$ et correspondrait à ce que Stern appelle, en ce qui concerne le rapport (Bericht), la « spontanéité de l'intérêt », par opposition — ou plutôt en complément — à la « réactivité de l'intérêt », en ce qui concerne l'interrogatoire (Verhör).

Vieweg établit, pour l'étendue du savoir, la formule $\frac{r}{N}$, alors que Stern, tenant compte des réponses indécises u, avait employé

$$\frac{r}{r+f+u}.$$

Quant à la fidélité du témoignage, à la confiance qu'on peut lui

accorder, on l'obtiendra par $\frac{r}{r+f}$; la prudence du témoignage se calculera par $\frac{zw}{f}$, formule dans laquelle zw désigne les réponses douteuses de la part du sujet.

Toutefois, l'auteur lui préfère $\frac{u}{f}$.

Le contenu du témoignage a trait aux questions se rapportant aux hommes : p, aux choses : s, aux actions : h, aux caractéristiques : m, aux couleurs : f, à l'espace : r, aux temps : z, aux grandeurs de nombres : g.

Reste à noter, les relations existant entre le rapport B et l'interrogation V, $\frac{B}{V}$; entre le rendement masculin M et le rendement féminin W, $\frac{M}{W}$; entre le rendement des enfants K et celui des adultes E, $\frac{K}{E}$.

Citons les conclusions de l'auteur. Les trois phases du développement intellectuel établies par Stern : celles de l'objet, de l'action et de la relation sont confirmés. L'étendue du témoignage augmente, pour le sexe masculin, de la 7e à la 10e année ; pour le sexe féminin de la 7e à la 14e, après quoi, elle diminue un peu. Le savoir (réponses justes) croît jusqu'à la 14e année, puis diminue également. La confiance que l'on peut accorder au témoignage augmente avec l'âge; la prudence serait, à dix ans, un peu plus faible qu'à sept, mais croîtrait ensuite avec l'âge.

Le sexe masculin dépasse le sexe féminin en étendue de témoignage et en savoir. La confiance à accorder est plus grande chez le dernier... J. F.

W. HISCHE. — **Die Auslese der Begabten in Hannover** (*La sélection des bien-doués à Hanovre*). — Prakt. Ps., février 1921, n° 5, p. 129-142.

L'auteur part de cette idée que la notion d'aptitude n'est pas absolue, mais relative, autrement dit que nous ne pouvons désigner les individus que comme plus ou moins ou également doués que d'autres, étant donné que nous ne savons pas encore où commence et où finit l'aptitude. C'est ce qui fait que nous mesurons, non la grandeur de l'aptitude, mais plutôt celle du rendement.

Les épreuves pour sélection des bien-doués ont porté sur l'attention, la mémoire, la combinaison, l'aptitude à dégager l'essentiel, la capacité de jugement.

ATTENTION. — L'auteur rejette le test classique du barrage de lettres qu'il remplace par le suivant : pendant que les enfants effectuent 12 multiplications du type 83×96 portées au tableau, le maître lit une courte mais très suggestive histoire que les enfants auront à reproduire.

Mémoire. — Les tests sont choisis de telle sorte qu'ils donnent satisfaction aux auditifs, aux visuels et aux moteurs, en même temps qu'ils permettent de dégager *comment* on apprend et *ce* qu'on apprend :

a) Auditifs : reproduire 12 séries de 3 substantifs ayant entre eux un rapport causal; reproduire 3 longues phrases difficiles qui ont été lues; reproduire l'essentiel d'un récit et des nombres de 2 chiffres.

b) Visuels : reproduire 12 paires de syllabes ne présentant aucun sens; reproduire la liste d'objets portés sur un tableau.

c) Moteurs : expériences précédentes, avec cette différence que les syllabes sans sens et les substantifs pouvaient être lus trois fois à haute voix.

Combinaison. — Test d'achèvement : dans un texte donné, les enfants ont à marquer les conjonctions manquantes (rapports de causalité, de finalité, de concession...) Test de Masselon : 3 substantifs étant donnés (curieux, porte, saignement de nez; bienfaiteur, ingrat, police...) indiquer toutes les combinaisons possibles.

Aptitude a dégager l'essentiel. — En 1919, l'épreuve comporta des définitions de termes, en 1920, on s'en tint à faire dégager, par une phrase courte, la morale de 3 fables.

Capacité de jugement. — Test des phrases absurdes.

L'examen se compléta par le test du triangle de Binet et celui du dessin dicté. J. F.

H. Muller. — **Ueber sprachliche Begabung und ihre Prüfung bei 13 jährigen Volksschülern** (*De l'aptitude linguistique et de sa détermination chez des élèves d'écoles primaires âgés de treize ans*). — Prakt. Ps., 1920, 2. Jahrg., n° 1, p. 3-10.

L'auteur relate les expériences qui ont été faites à Berlin, lors de l'admission des bien-doués d'écoles primaires dans des établissements secondaires.

Il analyse comme suit ce qu'il appelle l'aptitude linguistique :

1° Mémoire de l'orthographe des mots (avantage au type visuel);

2° Aptitude grammaticale ou à ce qu'on nomme la « logique appliquée » (structure fonctionnelle de la langue);

3° Aptitude à bien s'exprimer, sens de la forme (stylistique);

4° Aptitude à juger ce qu'on a lu, à le critiquer, à en extraire l'essentiel.

Ci-dessous quelques exemples des tests employés :

1° Retenir 10 formes du singulier et du pluriel de la première et de la 2e déclinaison latine (épreuve transformée plus tard : retenir 10 formes de la 3e déclinaison);

2° Grouper, d'après le sens logique, 10 génitifs divers : l'examen du malade, la traduction de la Bible, l'ami du père, le son du violon, etc... (épreuve complétée plus tard par un test de l'accusatif : arroser des fleurs, peindre un tableau, moudre du café, élever une tour, etc...)

3° Permutation de 3 phrases (nombre illimité), épreuve à laquelle on ajoute plus tard un test de synonymie. (Remplacer les mots soulignés par d'autres mots : exemple. Son vieux père est *mort* hier.)

4° *a*) Répondre aux deux questions suivantes d'analyse causale :

De quoi dépend la température d'une chambre?

De quoi dépendent les résultats d'un élève?

b) Définition de 10 mots : piano, insecte, nuage...;

c) Extraire de 3 phrases données l'idée essentielle;

d) Indiquer la différence entre : échelle et escalier; ville et village; économie et avarice.

J. F.

D. HERDERSCHÉE (Amsterdam). — **Teste für taubstumme Kinder** (*Tests pour enfants sourds et muets*). — Z. f. ang. Ps., Bd. 16, 1er février 1920, p. 40-59.

Laissant de côté les considérations d'ordre théorico-pratique de l'auteur sur l'insuffisance des tests de Binet, l'utilité de tests spéciaux pour sourds et muets et sur la façon de déterminer la valeur d'un test, nous donnerons la liste des 31 épreuves auxquelles l'auteur soumit 82 élèves.

3 ans (valeur du test 1/3 d'année).

1. ... 1. Comprendre la mimique de donner la main.
2. ... 2. Imiter le mouvement de sortir la langue.
3. ... 3. Tableau de formes.

4 et 5 ans (valeur : 1/3 d'année).

4. ... 1. Retrouver une couleur de mémoire.
5. ... 2. — un triangle —
6. ... 3. Tableau des couleurs.
7. ... 4. Construction au moyen de 2 morceaux de bois.
8. ... 5. Reproduire un carré.
9. ... 6. Dessiner une figure humaine.

6 et 7 ans (valeur : 2/7 d'année).

10. ... 1. Jeu de la clef.
11. ... 2. Reconnaitre des objets au toucher.
12. ... 3. Reproduire un losange.
13. ... 4. Assortir des cubes d'après la grandeur.
14. ... 5. Jeu de construction.
15. ... 6. Imitation de figures au moyen de bâtonnets.
16. ... 7. Test de la clé et de la serrure (trouver la clef qui s'adapte à la serrure).

8, 9 et 10 ans (valeur : 1/2 année).

17. ... 1. Retrouver de mémoire un pentagone.
18. ... 2. Reconnaître une lacune dans un dessin.
19. ... 3. Assortir en 5 minutes 120 pions (8 couleurs différentes).
20. ... 4. En 5 minutes, composer une carte au moyen de 3 morceaux,
21. ... 5. Idée des nombres jusqu'à 4.
22. ... 6. Tableau des formes pour l'attention.

11, 12 et 13 ans (valeur : 3/4 d'année).

23. ... 1. Ordonner d'après la grandeur (cf. n° 13).
24. ... 2. Test d'attention d'après Knox.
25. ... 3. Idée du nombre jusqu'à 13.
26. ... 4. Ordonner des poids.

14, 15 et 16 ans (valeur : 3/5 d'année).

27. ... 1. Recomposer une histoire en 4 tableaux.
28. ... 2. Test de Mikulski : reconstruire 4 animaux dont on a pour chacun les 2 parties.
29. ... 3. Reproduire des figures de mémoire.
30. ... 4. Remplir 2 figures sur 3.

1	2	3
4	5	6
7	8	9

? ? ?

31. ... 5. Reconnaître 2 absurdités sur 3 (tableaux).

J. F.

HJALMAR SANDER. — **Die experimentelle Gesinnungsprüfung. Ihre Aufgaben und Methodik** (*L'examen expérimental de la moralité. Son but et ses méthodes*). — Z. f. ang. Ps., Bd. 17, 1er mars 1920, p. 59-109.

L'auteur définit d'abord le mot Gesinnung. Au point de vue « matériel », c'est la somme des instincts, tendances, dispositions, habitudes et intentions — innées ou acquises — de la volonté. Considéré du point de vue « formel », elle apparaît comme la direction fondamentale habituelle de la volonté individuelle.

Il y aurait, d'après lui, 6 vertus cardinales de moralité : le sens de la justice, la bienveillance, le sentiment de l'honneur, le sens de la vérité, le sens de la collectivité, le sens de la « libéralité ». Autour de ces 6 vertus cardinales graviteraient la clémence, la politesse, la pudeur, la fidélité, la piété, l'honnêteté, etc., auxquelles s'ajouteraient quelques qualités morales de valeur positive, comme l'intérêt moral, la compassion morale, le sentiment du repentir et de la confiance.

Sander établit la différence entre l'examen du caractère et celui de la moralité et fait de la personnalité morale l'union de l'un et de l'autre.

Passons rapidement en revue, avec lui, les différentes méthodes qui sont usitées pour l'examen de la moralité, depuis une vingtaine d'années :

a) La définition (Binet, Meumann) de termes moraux ;

b) La différence entre deux idées morales : avarice et économie... ;

c) Dégager d'un exemple concret la vertu (défaut) spéciale qui apparaît ;

d) Mettre l'enfant au milieu d'un conflit moral hypothétique et lui demander ce qu'il ferait dans ce cas ;

e) Même principe, mais dire ce que devrait faire une tierce personne ;

f) Même principe, dégager soi-même la conclusion et demander si on a tort ou raison ;

g) Demander si on peut agir de telle ou telle façon et pourquoi ;

h) Utiliser contes, fables, etc., pour en faire dégager la morale :

i) Demander aux enfants quelles vertus, qualités morales ils admirent le plus (idéal moral) ;

k) Test d'ordonnancement moral : grouper des actes moraux d'après leur importance et leur difficulté morale ;

l) Même test, en donnant une note (sur 5) à chacun des actes ;

m) Différentes méthodes de la psychanalyse :

n) Appréciation d'actes à l'état normal et sous l'influence de l'alcool, par exemple (hypnose), etc...

Sans arrêter de méthode fixe, l'auteur demande que celle que l'on emploiera réponde aux 19 conditions qu'il a établies.

J. F.

JACOBSON. — **Gibt es eine brauchbare Methode, um Aufschluss über das sittliche Fühlen eines Jugendlichen zu bekommen?** (*Existe-t-il une méthode permettant de déterminer le sentiment de moralité d'un enfant?*) — Z. für g. N., 46, p. 85-144, 1919.

L'auteur reprend le procédé utilisé par Fernald en Amérique, d'après lequel le sujet doit ordonner, d'après leur gravité, une série de fautes contraires à la morale. — Voici comment il procède : On remet aux sujets, âgés de douze à dix-huit ans, 7 fiches sur chacune desquelles se trouve portée une « mauvaise » action : vol d'un pain par un enfant n'ayant pas mangé de toute la journée, détournement de timbres, vol de vélo, falsification de documents, homicide par imprudence, vol qualifié, assassinat du beau-père ivre. Après les avoir lues attentivement, ils les rangent de telle sorte que la feuille portant l'acte le moins immoral se trouve au-dessus.

30 enfants sont examinés ; il résulte qu'on trouve beaucoup moins de différence entre les classements des normaux qu'entre ceux des anormaux.

J. F.

LIPMANN. — **Psychologische Schülerbeobachtung zur Vorbereitung der Berufsberatung** (*Observation psychologique des élèves en vue de préparer leur orientation professionnelle*). — Z. f. ang. Ps., Bd. 16, 3 juin 1920, p. 379-385.

Nous ne donnerons ici que le schéma de la fiche psychologique arrêtée par l'Institut für Berufs- und Wirtschaftspsychologie de Berlin et qu'on cherche à répandre de plus en plus dans les écoles de la capitale pour pouvoir procéder à une orientation rationnelle de la jeunesse vers les métiers qui répondent le mieux à ses aptitudes.

Questions.	*Observations faites. Explications diverses.*
1. L'élève est-il, en général, particulièrement fort ou particulièrement faible?	
2. Remarque-t-on chez lui des traces durables de maladies ou d'accidents? A-t-il quelques défauts physiques de naissance?	P. ex. gaucherie, hernie, bras cassé, ongles rongés, bouche continuellement ouverte, défauts de langage....
3. Son système nerveux est-il particulièrement résistant ou particulièrement excitable?	
4. Réagit-il d'une manière frappante aux influences de l'entourage (poussière, changement de température, air vicié, chaleur, froid)?	
5. Possède-t-il des talents et goûts spéciaux? Lesquels? Inaptitudes, dégoûts marqués.	Particulièrement intéressantes pour l'O. P. sont les données sur les aptitudes au dessin (fantaisie, libre, constructif). Aptitudes et goûts pour le travail manuel (habileté manuelle), pour l'expression verbale; sens de l'ordre, des couleurs... (questionnaires spéciaux pour bien-doués).
6. A quoi s'occupe l'élève dans ses heures de loisir? 7. Ses intérêts sont-ils durables ou changeants? Se laisse-t-il facilement influencer dans ce sens? 8. A-t-il une vie affective faiblement ou fortement développée (s'intéresse-t-il facilement ou est-il indifférent)? Dans quels domaines y a-t-il des exceptions?	S'informer auprès des parents.
9. Comment se représente-t-il son avenir? Apparaît-il un goût marqué pour un métier déterminé? Comment explique-t-il ce goût?	Utilité d'une composition écrite sur ce point.
10. Comment peut-on expliquer les résultats scolaires (bons ou mauvais) en général et dans certaines branches, en particulier?	Situation de la famille, application, aptitudes, maladie, occupations extra-scolaires.
11. Apprend-il et retient-il, en général, facilement ou difficilement? Dans quels domaines y a-t-il des exceptions?	
12. Saisit-il facilement ou difficilement ce qu'on lui présente pour la première fois?	

Questions.	Observations faites. Explications diverses.
13. Ses travaux et son rendement sont-ils réguliers ou soumis à des oscillations marquées? Comment l'expliquer dans ce dernier cas? 14. A-t-il l'habitude, sans y être particulièrement poussé, de faire, de lui-même, son mieux? Abandonne-t-il facilement le travail dès que se présente une difficulté? Ou bien cherche-t-il à la surmonter (ténacité)? Exceptions. 15. A-t-il tendance à travailler avec soin ou avec une certaine précipitation? Le soin souffre-t-il de la vitesse?	Important pour le choix d'un patron approprié.
16. Comment se comporte-t-il (goût et aptitudes) vis-à-vis des personnes, des choses, de l'activité purement intellectuelle?	Communauté scolaire. Rapports avec le maître. Comment soigne-t-il le matériel scolaire?
17. — vis-à-vis du travail manuel, intellectuel?	
18. — vis-à-vis du travail précis, libre?	
19. — vis-à-vis du travail grossier, fin?	
20. — vis-à-vis du travail indépendant, commandé?	
21. Aime-t-il le changement?	
22. Comment se comporte-t-il vis-à-vis d'un travail monotone?	
23. Concentre-t-il son attention sur un domaine étroit ou sur plusieurs objets à la fois?	
24. Comment se comporte-t-il dans le travail individuel, en groupe? 25. — seul, avec ses camarades?	Important pour le choix de la place d'apprentissage.
26. — vis-à-vis du travail en salle close ou à l'air libre?	
27. — Quelles qualités de caractère sont particulièrement marquées chez lui?	

J. F.

OTTO KOZMINSKI. — **Die Prüfung der Intelligenz von Dorfkindern** (*L'examen de l'intelligence d'enfants de la campagne*). — Iéna, Ph. Diss., 1918.

L'étude de l'auteur ne nous étant pas parvenue, c'est à un compte rendu de Er. Stern (Z. f. an. Ps., Bd. 18, 3 juin 1921), que nous empruntons les renseignements qui vont suivre.

Après avoir montré que jusqu'ici les examens d'intelligence ont presque uniquement porté sur des enfants de grandes villes ou de jeunes campagnards habitant à proximité de grandes villes (Bloch, Preis, Terman, Childs), il conclut à la nécessité d'expérimenter avec de vrais types campagnards qu'il choisit, au nombre de 206, dans 10 écoles de village à une classe, situées dans le Mecklenbourg-Strelitz.

Voici les résultats obtenus par âge, comparés à ceux de Bobertag avec des enfants de grande ville.

	Bobertag, p. 100.	Kozminski, p. 100.
	—	—
ans :		
Comparaison esthétique	75	86
Exécuter 3 ordres donnés en même temps	75	86
Répéter des phrases de 16 syllabes	75	86
Jeu de patience	66	56
Explication de gravures	60	71
7 ans :		
Répéter 5 nombres	77	75
Dessiner un losange (copie)	61	83
Connaissance de quelques pièces de monnaie	76	83
Reconnaître des lacunes dans des dessins	77	87
Distinguer la droite de la gauche	74	70
8 ans :		
Compter à rebours 20-1	85	87
Questions ayant trait à des différences	73	74
Nommer 4 couleurs fondamentales	89	82
Répondre à 3 questions simples de raisonnement.	71	65
Donner l'idée essentielle d'un article de journal lu.	69	78
9 ans :		
Définitions	66	40
Rendre sur 1 mark 80	74	84
Explication de gravure	64	43
Donner la date	63	64
Comparaison de poids	60	40
10 ans :		
Former 1 ou 2 phrases à l'aide de 3 mots	75	33
Connaissance de toutes les monnaies	71	97
Retenir 6 souvenirs de notices de journaux	—	35
Répéter des phrases de 26 syllabes	—	53
Répéter 6 chiffres	82	66
+ 10 ans :		
Former 1 ou 2 phrases à l'aide de 3 mots	53-62	35
Définition de termes abstraits	56-75	33-52
Ordonner des mots pour en faire une phrase	56-78	27-33
Critique de phrases absurdes	59-78	22-29
Explication de gravure	—	0-5
Donner 3 rimes en une minute	34-50	environ 15
Compléter un texte présentant des lacunes	41-63	— 15
Questions difficiles de raisonnement	64-78	— 20

Il ressortirait de ce tableau qu'il n'y aurait pas de différence essentielle de six à huit ans et même que, sur certains points, les

enfants de la campagne seraient supérieurs à ceux de la ville, mais qu'à partir de neuf ans la supériorité serait nettement à l'avantage de ces derniers, principalement en ce qui concerne tout ce qui a trait à l'intelligence « pure ». N'est-ce pas là une influence du milieu?

J. F.

W. STERN und OTTO WIEGMANN. — **Methodensammlung zur Intelligenzprüfung von Kindern und Jugendlichen** (*Recueil des méthodes employées pour l'examen d'intelligence des enfants et des adolescents*). — Leipzig, 1920, Barth., 2e éd., 1922, 316 pages.

Ce recueil constitue le n° III des « Hamburger Arbeiten zur Begabungsforschung » et renferme, croyons-nous, la presque totalité des tests (avec l'indication de l'auteur, de l'âge des sujets, des résultats obtenus) employés jusqu'à ce jour dans les examens d'intelligence. C'est dire qu'il ne nous est pas possible d'entrer dans le détail. Nous nous contenterons donc d'indiquer les grandes lignes de ce recueil.

I. Examen des connaissances : tests de Binet, Bobertag, Terman, Jaederholm.

II. Examen des mémoires : Mayer, Ranschburg, Mœde et Piorkowski, Terman, Goddard, Squire, Rossolimo... (lettres, syllabes sans sens, chiffres, formes, couleurs et images, mots n'ayant aucun rapport entre eux, groupe d'idées présentant entre elles un certain rapport, phrases...).

III. Examen de la représentation spatiale : (composition de figures et d'images, représentation de combinaisons spatiales, appréciation de grandeurs spatiales à l'aide de la vue, du toucher, reproduction de figures, etc...). Tests de Dunham, Goddard, Lipmann...

IV. Jugement de phénomènes techniques, physiques. Énumération des tests qui servent actuellement à Mœde et Piorkowski, Lipmann et Stolzenberg, Freund, etc., pour faire la sélection des bien-doués manuels.

V. Exécution de tâches techniques. — Ces tests procèdent des mêmes principes que précédemment et tout fait espérer que lorsqu'ils auront été soigneusement « étalonnés », ils pourront aisément servir à la détermination de l'intelligence pratique d'un sujet.

VI. Examen de l'attention. Il s'agit tout spécialement des tests de Bourdon, Whipple, Mœde, Piorkowski, Rossolimo.

VII. Examen de la suggestibilité. Tests de Binet et de Kosog.

VIII. Examen du langage : quantité de mots, formation de rimes, de mots, richesse de vocabulaire (Binet, Whipple, Ziehen, Wiersma).

IX. Tests d'associations : Ries, Weigl, Mœde et Piorkowski...

X. Description d'images.

XI. Tests de recognition : Binet, Rossolimo.

XII. Tests de comportement en face de certaines situations.

XIII à XVIII. Phrases et gravures absurdes. — Définitions. —

Jugement (Lindworsky-Störring...). — Tests d'achèvement. — Tests des 3 mots (Masselon). — Recherche de l'essentiel (morale d'une fable, sens d'un proverbe).

XIX. Tests de comparaison : lignes, poids, gravures avec légères dissemblances, figures géométriques, notions concrètes et abstraites.

XX. Tests d'ordonnancement : poids, figures, mots (grandeur, âge, tout, parties, temps). Test du schéma de Giese, de l'arbre généalogique...

Ce recueil arrive à point, croyons-nous. Il serait pourtant souhaitable qu'on arrivât, pour chacune des rubriques signalées, à une certaine uniformisation, seule capable de faire progresser la science de l'examen de l'intelligence.

J. F.

JAMES CLERK MAXWELL GARNETT. — **Education and World Citizenship** (*Éducation et citoyenneté du monde*). — Gr. in-8, 515 p., 1921. Cambridge, University Press.

Ce gros livre du doyen de la Faculté de Technologie de l'Université Victoria à Manchester, en même temps que secrétaire général de l'Union de la Ligue des Nations, vise à formuler, à la lumière de la connaissance moderne de la psychologie physiologique, quelques principes généraux d'éducation.

Le premier livre traite historiquement des fins données à l'éducation, d'après l'ouvrage de John Adams (*The evolution of educational theory*); le deuxième envisage directement le but de l'éducation, et le troisième expose un système d'organisation qui paraît à l'auteur le plus propre à réaliser le but qu'il a tracé.

C'est le second livre qui représente la partie essentielle, et un chapitre le résume.

Le point de départ est fourni par l'énoncé de 5 lois de la pensée, dont les 3 premières sont physiologiquement formulées en termes de « neurographies » (systèmes de voies nerveuses de faible résistance le long desquelles passe l'influx nerveux), et de « neurogrammes » (systèmes de voies de faibles résistances dont l'excitation accompagne une activité de pensée). La 4e loi, en revanche postule une interaction psychophysique telle qu'un facteur non physiologique, la *Volonté* libre, puisse agir sur les processus cérébraux, résoudre des conflits d'activité mentale, de raisonnement, et la 5e étend à la conduite et au caractère les données précédentes sur le rôle des neurographies et de la volonté dans les processus intellectuels.

On voit que les « lois » de l'auteur dépassent singulièrement la psychologie et la science, et relèvent d'une métaphysique spiritualiste.

Quant au but de l'éducation, il devient même presque confessionnel, car, pour Garnett, ce but, c'est de faire des Chrétiens, de « former des caractères chrétiens ».

H. P.

TH. SIMON. — **L'attention des élèves.** — Mlle EXTRAIT. — **L'attention chez les aveugles.** — B. S. A. B., 1920, XXI, 140-141, p. 21-31 et p. 34-39.

Simon s'est préoccupé de déterminer les caractères de l'attention scolaire, distinguant l'attentif soutenu résistant aux distractions, l'attentif intermittent, facilement dévié, et enfin l'insuffisamment attentif par faiblesse générale, le passif. D'ordinaire, dans une classe, une moitié est réellement attentive.

L'attention se manifeste par une attitude définie et surtout par le regard, mobile chez le distrait, vague chez le passif, fixé sur le maître chez l'attentif.

Du moins, c'est de cette manière qu'on estime l'attention des élèves. Or, il y a désaccord fréquent entre l'opinion fondée sur l'observation de l'attitude et les épreuves de tests; et d'autre part l'attitude change suivant les circonstances. On ne peut donc pas dire qu'un enfant est attentif d'une façon absolue; il l'est dans certaines circonstances, avec certain maître.

Chez les aveugles, comme le note Mlle Extrait, on ne peut juger de l'attention d'après la physionomie, qui reste inexpressive, endormie. Mais des questions après une leçon montrent que l'attention est très vive et très soutenue.

Les aveugles — sans tare nerveuse — seraient en réalité des « surnormaux de l'attention », à grande puissance de travail. Chez eux, les distractions visuelles font défaut, et, pour les autres sens, le dédoublement de l'attention est facile : Des copies musicales sont très bien faites au cours d'une conversation.

H. P.

HERMINE BAUM, MIRIAM LITCHFIELD et M. F. WASHBURN. — **The results of certain standard mental tests as related to the academic records of college seniors** (*Les résultats de certains tests mentaux étalons en relation avec les classements universitaires des étudiants en fin d'études*). — Am. J. of Ps., XXX, 3, 1919, p. 307-310.

Recherches faites avec les tests des oppositions difficiles, des analogies, et de substitution, de Woodwerth et Wells, le test de barrage et le test d'information (liste familière de mots de Whipple), sur 38 étudiantes de dernière année du Vassar College, rangées, d'après la note résumée de fin de semestre, de la première à la dernière, et sur 2 groupes de 25, l'un ayant des notes supérieures à 350, l'autre des notes inférieures à 210.

Chez les 38 étudiantes, on note, pour les divers tests, les corrélations suivantes avec les notes universitaires : + 0,06 pour le barrage; + 0,04 pour la substilisation ; + 0,30 pour les oppositions; + 0,39 pour les analogies; + 0,33 pour l'information ; + 0.50 pour les deux tests réunis des analogies et des oppositions.

Pour les deux autres groupes, le moins bon d'entre eux se trouev

en moyenne supérieur, légèrement, pour le barrage, un peu inférieur pour la substitution, nettement inférieur pour les oppositions, moins nettement pour les analogies et l'information. Seuls, les trois derniers tests sont dans un certain rapport avec le succès universitaire. H. P.

ELEANOR ROWLAND WEMBRIDGE et PRISCILLA GABEL. — **Multiple choice experiment applied to school children** (*L'expérience du choix multiple appliquée aux écoliers*). — Ps. Rev., XXVI, 4, 1919, p. 294-299.

Le test d'Yerkes pour les animaux est adapté à la recherche chez des enfants : ceux-ci doivent choisir une carte placée dans une certaine position à côté d'autres en apparence identiques, de nombre variant chaque fois (entre 5 et 15), la position relative étant fixe ; on compte le nombre d'essais nécessaire pour arriver à trouver la carte sans erreur. Une série de 15 tests, de difficulté croissante, fut établie. Le plus difficile consiste à trouver deux cartes, qui sont placées, alternativement, la 3e à partir de la droite et la 5e à partir de la gauche, puis la 5e à partir de la droite et la 3e à partir de la gauche.

Du 2e au 15e test, le nombre d'essais nécessaire croît depuis 4 jusqu'à 71.

Le nombre moyen d'essais pour réussir les 15 tests (en comptant arbitrairement comme 30 les échecs complets), diminue régulièrement avec l'âge chez les 100 enfants étudiés.

Age (années)	7	8	9	10	11
Nombre moyen d'essais. . .	18,6	17,0	14,5	14,2	12,4

Le coefficient de corrélation (Pearson) avec l'âge mental (méthode Binet, révision Stanford) est de + 0,48, et se montre trop faible, car l'échelle Binet a donné des résultats un peu faussés par une connaissance insuffisante de la langue anglaise chez certains enfants. Le test du choix multiple paraît utilisable dans une échelle d'intelligence dans laquelle on ne ferait pas emploi du langage. H. P.

R. SALADINI. — **L'alunno arithmetico** (*L'élève fort en arithmétique*). — Riv. di Psic., XVI, 1, 1920, p. 81-100.

L'auteur a été chargé, par De Sanctis, d'étudier une série d'élèves des deux sexes (15 de 7 à 12 ans) paraissant avoir, d'après leurs notes scolaires, une aptitude spéciale pour l'arithmétique.

Il donne de chacun de ses sujets une petite observation résumée, et relate ses expériences (interrogatoire d'intelligence générale, tests spéciaux d'exécution d'ordres simultanés et conception d'un ordre similaire, de barrage de lettres, et de tapping avec évaluation des coups tapés).

Avec ces épreuves, l'auteur a évalué les fonctions suivantes :

intelligence générale, attention, mémoire logique, intuition numérique, rapidité et précision de mouvements, capacité de progrès par exercice.

Les résultats numériques ou qualitatifs des évaluations pour les 15 sujets sont donnés au titre de chacune de ces rubriques.

En conclusion, ces élèves étaient d'intelligence supérieure à la moyenne, de caractère vif, de conscience claire, avec satisfaction de leur aptitude, qui se montre héréditaire, et est compatible avec une certaine variabilité physique et mentale. Rien de plus; et, de fait, pour caractériser l'aptitude, il faudrait une analyse plus fine et surtout, comme le reconnaît l'auteur, une analyse comparative.

Le traitement numérique des résultats de tests est aussi loin d'être satisfaisant.

H. P.

DANIEL J. COLLAR. — **A statistical Survey of arithmetical ability** (*Un examen statistique de l'habileté arithmétique*). — Br. J. of Ps., XI, 1, 1920, p. 135-158.

Recherches faites sur 200 écoliers appartenant à 5 classes, avec des tests des 4 opérations (calcul mécanique), des tests de règles (connaissance) des tests de problèmes (intelligence), et de calcul mental, puis avec des tests d'intelligence générale (analogies, phrases à reconstruire, complétion).

La corrélation entre les résultats obtenus avec les quatre opérations est très élevée (+ 0,74); il y a une faible corrélation positive entre la vitesse et l'exactitude du calcul.

La corrélation est élevée aussi, non seulement entre les divers tests de problèmes, ou de règles, ou de calcul mental, mais aussi entre ces catégories de tests (+ 0,77 en moyenne).

Elle est nettement moins élevée entre ce groupe de tests et le précédent (+ 0,44 en moyenne); mais encore assez forte.

Aussi n'y aurait-il pas dualité marquée entre la connaissance arithmétique et l'intelligence arithmétique, et l'auteur pense, malgré un certain degré de dualité dans l'habileté arithmétique générale, à l'action d'un facteur mental unique, spécifique, agissant dans toutes les formes du travail arithmétique.

H. P.

CARL E. SEASHORE. — **A Survey of musical Talent in the Public Schools** (*Un examen du talent musical dans les écoles publiques*). — University of Iowa Studies (in child Welfare I, 2) n° 37, 1920, 36 p.

L'auteur a poursuivi, avec des tests préparés au phonographe, des recherches dans les écoles sur l'aptitude musicale, conformément à la méthode exposée dans son livre (*Psychology of musical talent*, 1919).

Il détermine la sensibilité différentielle à la hauteur tonale, à

l'intensité des sons, à leur durée, le sens de la consonance (par appréciation hiérarchique de consonances et dissonances graduées) et la mémoire tonale; il demande aux maîtres une classification en 5 groupes (les 10 p. 100 de tête, les 10 p. 100 suivants, les 40 p. 100 du milieu, les 10 p. 100 avant-derniers et les 10 p. 100 derniers) pour l'habileté générale, l'habileté dans le chant, dans les exercices rythmiques, et enfin pour le plaisir pris à la musique. Avec les résultats, dont il publie des types représentatifs, il peut établir des tables de distribution en centiles, permettant de placer les individus, et, par attribution de leur rang, pour les diverses aptitudes, de construire leur profil, leur « carte de talent musical ».

Dans une telle carte, où il n'y a encore que 5 points marqués, Seashore prévoit des déterminations en centiles : pour les sens de hauteur tonale, d'intensité, de temps, d' « extensité », de rythme, de timbre, de consonance, de volume; pour le contrôle de la hauteur, de l'intensité, du temps, du rythme, du timbre, et du volume; pour l'imagerie auditive et motrice, l'imagination créatrice, la mémoire auditive, le pouvoir d'acquisition, l'association et la réflexion musicales, l'intelligence générale, le goût musical, enfin l'appréciation et l'expression fonctionnelles.

C'est une lourde tâche, mais précieuse à la psychologie vocationnelle, que d'établir les normes suivant les âges de toutes ces fonctions.

H. P.

3° Applications médicales.

PIERRE JANET. — **Les médications psychologiques. — I. L'action morale, l'utilisation de l'automatisme. — II. Les économies psychologiques. — III. Les acquisitions psychologiques.** — 3 vol. in-8 de 346, 308 et 494 p., 1919. Paris, Alcan.

Après les Névroses et Idées fixes, les Obsessions et la Psychasthénie, l'État mental des Hystériques, cet ouvrage magistral porte à huit séries les travaux du Laboratoire de Psychologie de la Clinique, à la Salpêtrière.

Il est difficile de donner une idée adéquate du riche contenu de ces trois volumes.

Dans le premier on trouvera d'abord, sous le titre de « La recherche de l'action morale », une curieuse étude historique sur les guérisons miraculeuses, les traitements philosophiques, et la moralisation médicale. Par le rapprochement de la Christian Science, dont le succès se comprend mieux après l'analyse sympathique de Pierre Janet qui nous fait connaître la fondatrice Mrs Eddy, et de la psychothérapie à la manière de Dubois de Berne et de Dejerine, pour laquelle l'auteur se montre très sévère, on comprend que, derrière les formules, plus rationnelles ou plus mystiques, on retrouve un même mécanisme psychologique de l'action thérapeutique.

L'étude de la suggestion et de l'hypnotisme qui fait suite à cette

première partie, présentée comme « l'utilisation de l'automatisme », est à la fois historique et critique, comme d'ailleurs tout le reste de l'ouvrage.

Nous arrivons ici à un instrument, que Pierre Janet juge scientifiquement utilisable, non sans restreindre sa valeur et la généralité de son emploi. On trouvera dans cette partie les idées actuelles de l'auteur sur la suggestion : pour lui la suggestion n'est possible que chez des esprits moyennement déprimés, à réflexion difficile et lente, quand une idée survient alors que la réflexion n'a pas le temps de s'éveiller ou quand cette idée persiste assez pour attendre l'épuisement stérile de la tendance à la réflexion. L'état hypnotique est un état somnambulique artificiellement produit, analogue aux somnambulismes spontanés de l'hystérie, un état pathologique de dépression utilisable par le médecin, comme la suggestion, qui substitue une impulsion à la volonté réfléchie.

Ces définitions montrent le caractère inférieur et les dangers de ces pratiques thérapeutiques.

Le second volume envisage les traitements qui économisent les dépenses dangereuses des malades, par le repos, par l'isolement et par la « liquidation morale », dans laquelle prend place la psychoanalyse de Freud, sur laquelle on connaît déjà l'opinion de celui qui l'a engendrée malgré lui et renie son rejeton difforme.

C'est dans le troisième volume que se trouvent les données psychologiques les plus intéressantes : il s'agit cette fois des thérapeutiques positives, cherchant à faire acquérir au malade ce qui lui fait défaut, à relever sa tension nerveuse.

On passe en revue les rééducations, les aesthésiogénies — de valeur surtout historique — les traitements par l'excitation, les médications proprement dites, psychophysiologiques, dont l'action excitante explique bien des toxicomanies et des alcoolismes, enfin les directions morales, qui ont donné des résultats si remarquables, maniées avec l'habileté et la souplesse que l'on connaît à l'auteur, et auxquelles il accorde la préférence, mettant en elles pour l'avenir la plus grande confiance.

Toute la conception des diverses thérapeutiques, de leur efficacité et de leur insuffisance, est fondée sur la distinction essentielle de Pierre Janet entre la quantité psychologique et la tension. Trop d'énergie sous un potentiel faible n'aboutissant qu'à de l'agitation maniaque, il faut se défier d'augmenter cette quantité de l'énergie si l'on ne peut relever le potentiel. Il y a, pour chaque potentiel, une quantité convenable ; sauvegarder cette proportion optima doit être le but, lorsqu'on ne réussit pas à élever le potentiel sans entraîner des fatigues trop grandes, et des chutes consécutives plus profondes. Mais le but véritable est l'augmentation durable de la tension psychologique.

Cette distinction essentielle mériterait d'être discutée très à fond. Elle est en tout cas illustrée dans cet ouvrage par de nombreux exemples qui donnent de la vie à la pensée de l'auteur, rendent la lecture agréable et facile, et mettent bien en évidence cette riche

expérience clinique qui donne une si grande valeur aux conclusions pratiques.

Et l'on admirera l'originalité puissante de Pierre Janet, dont les conceptions ont évolué suivant une ligne harmonieuse, aboutissant à un objectivisme psychologique, d'inspiration éminemment scientifique, et faisant une large place, dans l'esprit individuel, aux facteurs sociaux, dont relève le fonctionnement mental sous haute tension.

H. P.

T.-W. MITCHELL. — **The Psychology of Medicine** (*La Psychologie de la Médecine*). — Pet. in-8, 187 p., 1921, Londres, Methuen.

Il ne faudrait pas s'imaginer que l'auteur étudie la médecine d'un point de vue psychologique, il envisage au contraire la psychologie du point de vue médical, à l'usage de la médecine mentale.

Il s'agit de pénétrer psychologiquement le mécanisme des maladies de l'esprit et d'aboutir à une psycho-thérapie rationnelle. Et, dans cet effort, M. s'appuie sur l'œuvre des deux « pionniers », Pierre Janet et Freud. Passant rapidement sur l'œuvre du premier, sur son étude de l'hystérie et son concept de dissociation, il s'étend longuement sur la psycho-analyse de Freud, et les branches aberrantes comme celles de Jones, en restant lui-même fidèle adepte du Freudisme. Il n'admet pas que la dissociation soit le résultat d'une simple « misère psychologique », et croit qu'il s'agit bien du résultat d'activités en conflit visant à la répression des tendances opposées. Les oscillations du niveau mental ne lui paraissent pas avoir une valeur explicative satisfaisante. Il fait jouer avec Freud à l'Inconscient un rôle de premier ordre, en entendant par là, non la « psychè collective » comme Jones, mais le fond des tendances primitives de l'individu. Il montre le rôle de la psycho-analyse comme méthode psychologique, passe rapidement en revue les névroses, et insiste sur la psychothérapie.

Ce livre témoigne de l'influence considérable que Freud exerce actuellement sur la neuro-psychiatrie anglaise. Il est à redouter que cette influence ne détourne à l'excès les médecins du côté physiopathologique du problème. Si Pierre Janet emploie le langage psychologique pour exprimer des faits auxquels convient ce langage, il ne cherche pas par là une explication définitive, et il ne renonce pas à la médication organique pour faire de la psychothérapie seulement. Le mouvement psycho-analytique continue au contraire la mystique psychothérapique. Vouloir, du seul aspect psychologique, expliquer et guérir la névrose d'angoisse ne laisse pas d'être dangereux. Si des émotions violentes ont pu créer un état de déséquilibre mental sur lequel l'action psychothérapique peut avoir une influence heureuse, il n'en est pas moins vrai que la violence de l'émotion tenait pour une très grande part, pour la plus grande même, à un terrain organique caractérisé par une émotivité excessive, et relevant d'un déséquilibre préalable des systèmes sympathique et endocrinien. Traiter le déséquilibre mental, quand il s'est

réalisé, par un procédé mental, ne doit pas empêcher de traiter, ou du moins de chercher à traiter le déséquilibre organique avant tout, ce dont la psycho-analyse détourne souvent. Guérir un symptôme est bien, guérir la maladie, faire disparaître la cause est mieux. C'est ce que ne peut faire aucune psychothérapie, en admettant que celle qui résulte de la mise en œuvre de la psycho-analyse soit même aussi efficace que le pense Mitchell.

H. P.

ERICH STERN. — **Pathopsychographische Untersuchungen. 1. Mitteilung : Ueber die Notwendigkeit, den Wert und die Methode psychographischer Untersuchungen in der Psychopathologie** (*Recherches de psychopathologie. — 1re communication : Sur la nécessité, la valeur et la méthode des recherches psychographiques en psychopathologie*). — Archiv für Psychiatrie und Nervenkrankheiten. Bd., 61, Heft 2, p. 1-58.

Élève de l'École de William Stern et disciple des Wundt, Külpe et Messer, le jeune auteur s'attache au problème des dispositions chez l'individu qu'il classe en innées et acquises et qu'il définit, en donnant comme exemples l'aptitude à l'adaptation, à l'imitation, à l'exercice, « l'aptitude formelle à atteindre certains buts partiels de la conservation et du développement individuels, d'où il ressort qu'une seule et même disposition peut se réaliser par des moyens très différents. » Ces dispositions, il les classe encore en stables et instables, les premières constituant, à vrai dire, les qualités caractéristiques de l'individu ; et, touchant à l'origine de certaines d'entre elles, il en arrive au problème de l'hérédité.

St. nous donne le schéma du psychogramme qu'il voudrait établir pour chacun des sujets qu'il a à étudier : il y a là un travail considérable — puisqu'il s'agit de plus de 1 000 questions diverses — qui, s'il pouvait être mené à bonne fin, fournirait à la science psychologique les renseignements les plus précieux. Ces questions sont groupées sous les rubriques suivantes : Renseignements d'ordre général, Hérédité, Période de grossesse de la mère et naissance de l'enfant, Premières années de scolarité. Dernières années, Apprentissage ou études, Comportement physique et santé, Vie du sujet, ses relations, ses occupations, technique de son travail, de son savoir; son mariage et sa vie de famille, etc., etc.

J. F.

HERMANN RORSCHACH. — **Psychodiagnostik.** — In-8° de 174 p. avec 10 planches annexes, 1921, Berne et Leipzig, Ernest Bircher.

Dans ce second volume des « Arbeiten zur angewandten Psychiatrie » publiés par Morgenthaler, de l'Université de Berne, l'auteur expose des recherches originales faites sur un grand nombre d'aliénés appartenant à des catégories diverses et des individus normaux au moyen des tests d'association imaginative connus

comme « tests de la tache d'encre » en compliquant les capricieuses figures par emploi simultané d'encres de diverses couleurs.

Il indique sa méthode, avec détermination des temps de réaction, analyse des réponses concernant le processus de perception (éléments de forme, éléments de couleur, et éléments kinesthésiques de mouvement), en donnant une attention particulière aux représentations d'animaux dans le contenu imaginatif et aux réponses originales ayant un caractère unique. Il résume ensuite les principaux résultats obtenus, cherchant à mettre en évidence des composantes de la propriété complexe appelée « intelligence », distinguant des types, des « Erlebnistypus », un « introversif » surtout kinesthésique, un « extratensif » à prédominance des donnée de couleurs, un « ambigu » avec égalité approximative de ces deux sortes de réponses, et un « Koartierter », un rétrécis, chez qui manquent ces deux catégories (avec des réponses de formes seulement). Les types correspondraient à diverses catégories d'intelligence, d'affectivité, ou de maladie mentale.

La prédominance des représentations kinesthésiques ou chromatiques serait en rapport avec toute une série de traits qui y seraient liés, avec, dans le premier cas, une intelligence différenciée, plus de productivité personnelle, plus de vie intérieure, une affectivité et une motilité stables, une moindre adaptation à la réalité, etc., dans le second, une intelligence stéréotypée, avec pouvoir reproductif, vie extérieure, adaptation à la réalité, motilité et affectivité instables, etc.

On voit que l'auteur — qui a examiné 405 sujets, hommes et femmes, dont 117 normaux — est ambitieux, et prétend, par sa méthode, obtenir des renseignements très complets. Les résultats, malgré les exemples donnés, ne sont pas exposés assez en détail pour qu'on puisse se faire une idée personnelle sur la valeur exacte de ces conclusions très générales.

Mais la méthode est incontestablement intéressante; elle permet d'ailleurs de connaître les préoccupations dominantes concrètes des sujets, érotiques par exemple, et la tache d'encre pourrait remplacer entre les mains des psycho-analystes l'ancienne boule de cristal employée avec les hystériques. Mais ce n'est pas là le but de l'auteur, qui cherche un moyen de déterminer abstraitement les caractères ou les affections mentales, au moyen d'une analyse un peu simpliste des réponses complexes qu'il obtient.

Il serait intéressant de voir employer les tests, que l'auteur fournit en annexe à son volume.

H. P.

F.-L. WELLS et C.-M. KELLEY. — **Intelligence and psychosis.** — Am. J. of I., 1920, 77, 1, p. 17-45.

Les auteurs ont fait des recherches sur le niveau mental de 102 aliénés, avec détermination du quotient d'intelligence (en divisant par 16 l'âge mental fixé au moyen de l'échelle); ils

confirment en grande partie les recherches déjà faites de Pressey et de Curtis avec l'échelle de Yerkes.

La distribution des fréquences des quotients (I Q) trouvés est la suivante :

IQ	0,20	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90	1,0	1,10
Cas.	1	1	4	7	5	17	19	27	16	4

A noter que les P. G. ne dépassèrent jamais 0,80 tandis que, sur 22 déments précoces, 19 avaient plus de 0,70, 4 atteignant 1, et 3 même 1,10, c'est-à-dire un quotient supérieur à la normale, d'où les auteurs concluent que le désordre que présentent les D. P. est plutôt volitionnel qu'intellectuel.

D'une manière générale, ils remarquent que les facteurs de l' « ajustement mental » sont des capacités de se comporter comme il convient avec les *hommes*, les *choses* et les *idées*.

Or, les échelles d'intelligence ne s'occupent que de la dernière. Il y a heureusement une corrélation étroite entre les diverses capacités (par l'effet de quelque capacité commune sous-jacente). Mais il faut tenir compte de ce fait que, dans la vie sociale, la capacité qui conditionne la réussite est surtout la première, celle qui a trait au maniement des hommes, la capacité idéationnelle subissant une dépréciation.

Les auteurs font d'ailleurs remarquer que Thorndike a déjà émis des idées analogues[1].

Il est de fait, que le seul point de vue du fonctionnement intellectuel est insuffisant quand il s'agit d'apprécier socialement un individu, et le dément précoce en fournit un bel exemple.

H. P.

JAR. STUCHLIK. — **Ueber die praktische Anwendung des Assoziations experimentes** (*Sur l'emploi pratique de l'expérience d'association*). — Archiv für Psychiatrie, 62, 2-3, 1920 (140 p.).

Une série d'exemples d'expériences d'association libre avec mesure des temps de réaction, effectuées dans une infirmerie régimentaire, en particulier chez des simulateurs, permet au psychiatre et psychologue tchéco-slovaque Stuchlik de démontrer la fécondité de telles expériences, qui sont en rapport avec le caractère individuel, mettent en évidence les états affectifs euphoriques (réactions accélérées, associations pauvres) ou dépressifs (réactions ralenties, liens médiats, etc.), et révèlent les complexes, en particulier par le retard considérable ou l'absence de réaction.

Et l'auteur montre ensuite le rôle de ces expériences pour le diagnostic des psychoses : Il s'agit là d'une des méthodes essentielles pour l'étude de la vie psychique.

H. P.

1. Measuring human intelligence. *Harper's Magazine*, 1920, 140, p. 227-235.

XV. — Psychotechnique (méthodes, tests et échelles. Étalonnage. Psychographie. Appareils).

WILLIAM BROWN et GODFREY H. THOMSON. — **The essentials of mental measurement** (*Les principes essentiels de la mesure mentale*). — Gr. in-8°, 216 p., 1921. Cambridge, University Press.

Cette deuxième édition du livre de Brown, lecteur de psychologie à l'Université de Londres, dans laquelle tout un effort nouveau est dû à G. H. Thomson, professeur d'éducation au Collège Armstrong, de Newcastle, rendra de réels services. On y trouve l'essentiel de ce qu'il faut connaître, en matière de mesure, et que donnaient surtout des ouvrages allemands assez indigestes, comme ceux de Wirth.

La première partie est consacrée à la psychophysique, à la mesure mentale (intervalles d'apparence égaux, distances juste perceptibles, loi de Weber, etc.), à la théorie élémentaire de la probabilité, aux méthodes psychophysiques (méthodes des limites, de l'erreur moyenne, méthode constante), et à l'interprétation de l'hétérogénéité des données.

La deuxième traite de la corrélation, de sa théorie mathématique, avec les différentes formules utilisables, de l'influence des modes de sélection et de la correction des coefficients bruts.

C'est dans cette partie que se trouvent deux des chapitres nouveaux consacrés à la discussion de la théorie de Spearman sur l'existence d'une « habileté générale ». Nous avons déjà rendu compte des principaux arguments émis pour et contre le facteur général de Spearman. Cette discussion passionnée est certes bien faite pour étendre nos connaissances en suscitant des recherches et en provoquant la réflexion.

En signalant, dans sa préface, l'opposition de l'attitude prise avec celle de Spearman, M. Brown tient à dire son respect et son admiration pour l'œuvre du professeur de Londres, qui fera époque en psychologie statistique.

Quoiqu'il en soit de cette discussion, la partie technique, que complète une série d'appendices (table de Fechner table d'Urban, table de Rich, etc.) forme un précieux instrument de travail.

On s'étonne, dans les sources utilisées et citées, de ne rien trouver en langue française. Le livre capital de Joseph Bertrand ne figure même pas dans la bibliographie. Les noms de Borel, Binet, V. Henri, Foucault ne s'y rencontrent pas! H. P.

OTTO LIPMANN. — **Abzählende Methoden und ihre Verwendung in der psychologischen Statistik** (*Méthodes de calcul, leur emploi en statistique psychologique*). — Leipzig, 1921, Barth.

Tous ceux qui suivent d'un peu près les travaux psychologiques modernes ne sont pas peu étonnés d'y rencontrer, lors de l'interprétation des mesures faites, des séries de formules mathématiques

qui, à première vue, effrayent. Des thèses de doctorat (psychologie) sont même, çà et là, consacrées uniquement à l'étude et à l'examen de ces formules. Les lecteurs de langue française, psychologues non-mathématiciens, ont pu s'initier quelque peu à ce « langage de chiffres » grâce au livre savant du professeur Claparède, de Genève, qui en est aujourd'hui à sa 9e édition (*Psychologie de l'enfant*. En partic. : chapitre III : Les méthodes). Lipmann présente aux lecteurs de langue allemande un guide à peu près semblable dont les têtes de chapitres sont :

1° L'avantage des méthodes « soustractives » sur les méthodes « additives ».

2° Comment caractériser une série de mesures par des méthodes graphiques (courbes de répartition : grandeur et fréquence ; courbe des rangs).

3° La représentation d'une série de mesures par une valeur représentative ou un groupe de valeurs (moyenne arithmétique, valeur centrale ; indices de précision : variation moyenne, intravaration et intervariation, erreur probable...)

4° La comparaison de plusieurs objets collectifs à l'aide de méthodes graphiques (courbes des différences de rangs et de produits ; courbes des quotients de rangs et de produits).

5° La représentation de la différence entre 2 objets collectifs au moyen de valeurs représentatives.

6° L'examen de deux objets collectifs au moyen de résultats particuliers donnés par paires (comparaison binaire) qui conduit l'auteur à l'étude des problèmes de corrélation et de coordination, de l'interpolation linéaire et de la contingence.

7° Sur quelques usages des coefficients de coordination.

Lipmann termine sa très intéressante étude par quelques exemples d'ordre pratique qui aideront beaucoup ceux qui ne sont pas initiés à la théorie des mesures psychologiques. J. F.

SCOTT COMPANY LABORATORY. — **Tables to facilitate the computation of coefficients of correlation by the rank difference method** (*Tableaux pour faciliter le calcul des coefficients de corrélation par la méthode de différence de rang*). — J. of appl. Ps., IV, 2 et 3, p. 115-125.

L'application des formules utilisées dans le calcul des coefficients de corrélation d'après la méthode des différences de rang (Thorndike, H.-O. Rugg, W. Stern) nécessite des opérations fastidieuses. Afin d'éviter ce travail, la « Scott Company Laboratory » a établi des tables sur lesquelles ces calculs sont effectués. Il suffit de disposer sur deux colonnes parallèles les 2 séries de mesures à corrélater, en ordre de rang. Chaque paire de mesures est, de cette façon, représentée par une paire de rang. On trouve sur un premier tableau le carré de la différence de deux rangs. On fait la somme de ces carrés et l'on cherche sur un second tableau le coefficient de corrélation correspondant à cette somme et au nombre de cas considérés. J.-M. L.

EDWIN G. BORING. — **The logic of the normal law of error in mental measurement** (*La logique de la loi normale de l'erreur dans la mesure mentale*). — Am. J. of Ps., XXXI, 1, 1920, p. 1-33.

Étude historique et critique sur l'application du calcul des probabilités et sur sa valeur en psychologie.

L'auteur n'admet pas que la connaissance puisse découler de l'ignorance même et que la loi de raison insuffisante permette de déterminer *a priori* le type normal de distribution des résultats, du fait qu'on ne sait rien des facteurs de cette distribution.

D'autre part il faudrait, dans les mesures, utiliser des unités psychologiques, ce qu'on ne fait pas, car, ou l'on parle d'unités « d'intelligence », ce qui est trop vague pour comporter la précision nécessaire, ou l'on substitue des unités physiques dont on ne sait absolument pas si elles sont proportionnelles aux unités psychologiques qu'elles doivent exprimer; par exemple, quand on mesure une capacité dactylographique par le nombre des mots écrits à la minute, on emploie une notation valable pour un employeur, non pour un psychologue, qui ne peut affirmer que les unités valables d'aptitude coïncident avec ce nombre de mots, qui peut même affirmer qu'il n'en est pas ainsi. Et enfin la mesure par la méthode des rangs n'est plus une mesure à proprement parler.

Logiquement, il faut renoncer à invoquer la raison insuffisante, conclut Boring, et chercher la raison déterminante (« cogent raison »).

On peut accorder à l'auteur que la logique a toujours répugné à l'emploi du calcul des probabilités. Toutefois une réussite empirique, les services incontestables rendus à la science, obligent à n'être pas trop sévère. Et, à condition de ne pas avoir dans les formules une foi aveugle, de critiquer quand il y a lieu, de se rendre compte, surtout en psychologie, des imprécisions fondamentales, et de préférer une connaissance plus exacte à des probabilités de cause ou d'écart, on peut, comme instrument auxiliaire, se servir des indications que peut fournir, malgré tout, la loi des erreurs.

H. P.

LEWIS M. TERMAN. — **The Measurement of Intelligence** (*La Mesure de l'intelligence*). — **Test Material to the Measurement of Intelligence**. — Pet. In-8, 362 p., et une pochette de tests, 1919, Londres, G. G. Harrap.

Ce livre est dédié à la mémoire d'Alfred Binet, « patient researcher, creative thinker, unpretentious scholar, inspiring and fruitful devotee of inductive and dynamic psychology », par l'auteur, professeur d'éducation à l'Université Leland Stanford Junior.

Il comporte un exposé détaillé de l'échelle Binet-Simon, sous la forme de la « Stanford revision and extension, » adoptée aux États-Unis d'une façon très générale et qui a servi en particulier dans l'examen des recrues de l'armée américaine.

Cette revision est le résultat de plusieurs années de travail au cours desquelles furent examinés environ 2 300 sujets (1 700 enfants normaux, 200 anormaux, 400 adultes). L'auteur, avec Childs, Trost et Waddle, a pratiqué l'examen de 700 enfants normaux. Un étalonnage très satisfaisant de l'échelle a donc pu être établi. Pour les adultes, la répartition de 62 individus d'après leur âge mental a donné une distribution régulière autour de quinze ans, ce qui est considéré comme le niveau moyen de l'adulte, pour lequel un échelon supérieur a été établi.

La révision Stanford diffère davantage de l'échelle de Binet modifiée de 1911 que de l'échelle 1908. Sur les 54 tests de la première, 3 ont été éliminés, 32 ont été déplacés, abaissés ou élevés d'une ou plusieurs années, 19 sont restés intacts. Les 3 supprimés sont la répétition de deux chiffres, la résistance à la suggestion et le triangle renversé.

Avec cette échelle revisée et adaptée à la langue anglaise, une répartition des quotients d'intelligence (rapport de l'âge mental à l'âge réel) de 905 enfants pris au hasard s'est montrée très régulière et tout à fait satisfaisante :

Quotients :	56-65	66-75	76-85	86-95	96-105	106-115	116-125	126-135	136-145
Nombre d'individus 0/0 :	0,33	2,3	8,6	20,1	33,9	23,1	9,0	2,3	0,55

Pour un quotient compris entre 86 et 115, on trouve plus des trois quarts des individus, pris au hasard, ce qui donne à l'échelle un poids incontestable.

L'auteur indique la classification de ses étiquettes correspondant aux divers quotients (IQ), et analyse quelques cas extrêmes. Voici cette classification, dont les termes ne me paraissent pas très heureux, car, pour des enfants en cours de développement, la précocité n'est pas nécessairement le génie, il s'en faut :

IQ	Classification.
Au-dessus de 140.	« Near genius or genius. »
120-140.	« Very superior intelligence. »
110-120.	« Superior intelligence. »
90-110.	« Normal or average intelligence. »
80-90	« Dullness. »
70-80	« Border-line deficiency (dullness or feeble mindness). »
Au-dessous de 70.	« Definite feeble-mindness. »

Suit un guide très détaillé pour les 6 tests de chacun des 12 échelons, pour leur présentation et l'évaluation du résultat, en réussite ou échec.

Une pochette, contenant les tests qui doivent être préparés à l'avance, complète le livre et permet à quiconque veut s'y mettre de tenter une application de l'échelle.

H. P.

CLARENCE S. YOAKUM et ROBERT M. YERKES. — **Army Mental Tests** (*Tests mentaux de l'Armée*). — In-8°, 303 p., 1920. New-York, Henri Holt. — R. M. YERKES. — **Psychological examining in the United States Army.** — Memoirs of the National Academy of Sciences, XV, 1921, VI + 896 p., in-4°.

Tout le monde connaît, au moins par ouï dire, le grand effort qui fut fait par les psychologues américains pour utiliser des échelles de tests dans l'armée, dans le but d'aider à l'élimination des insuffisants mentaux, de classer les hommes suivant leur capacité mentale, enfin d'aider à choisir les hommes les plus aptes, pour des fonctions particulières.

Mais on ignore généralement les méthodes employées, désignées sous le nom de méthode Alpha, méthode Béta « performance Scale », etc., et surtout les résultats obtenus, qui sont d'un très grand intérêt.

On trouvera dans le livre résumé d'Yoakum et Yerkes, d'utilité pratique évidente, et surtout dans la très belle et très complète publication de l'Académie nationale, tous les renseignements désirables. Les tests se trouvent très complètement décrits, avec toutes les figures nécessaires, les résultats généraux, avec leurs schémas graphiques, sont très clairement synthétisés. Tous les détails de la méthode, et des procédés d'évaluation numérique sont fournis, sans compter une étude historique très intéressante sur le développement du service psychologique de l'armée[1].

On s'intéressera à suivre cette grandiose application de la méthode de Binet, car, rappellent Yoakum et Yerkes au début de leur livre, « the origin of general intelligence tests is due to the genius of Alfred Binet ».

Yerkes avait été président de la commission comprenant, outre lui, Bingham, Goddard, Haines, Terman, Whipple et Wells — qui établit les échelles pour examen collectif, et prépara le guide de l'examinateur; et il fut le chef du service psychologique de l'armée. Il était tout désigné pour rédiger le rapport officiel du département de la guerre, qui a autorisé, la paix revenue, la divulgation des méthodes, les échelles d'intelligence faisant partie, en quelque sorte, du matériel de guerre de l'armée américaine.

H. P.

M.-E. HAGGERTY. — **Haggerty Intelligence Examination.** — **Haggerty Reading Examination.** — HAGGERTY, TERMAN, THORNDIKE, WHIPPLE et YERKES. — **National Intelligence Tests.** — ARTHUR S. OTIS. — **Otis general Intelligence Examination.** — **Otis Group Intelligence Scale.** — LEWIS M. TERMAN. — **Terman Group Test of mental Ability.** — Feuilles de tests et Manuels de

1. On peut obtenir le grand rapport d'Yerkes en s'adressant au « Superintendent of Documents », government Printing Office, Washington, D. C., au prix de 1 dollar 75.

directions. 1920-1921. Yonkers on Hudson New-York, World Book Company.
DEARBORN. — **The Dearborn Group Tests of Intelligence.** — Feuilles de tests et Manuels de directions, 1920. Philadelphie et Londres, Lippincott Company.
S.-L. PRESSEY. — **Primer Scale. — Scale of Attainment. — Reading Vocabulary Test. — Cross Out Tests. — Pressey X-O Tests, etc.** Tests et Instructions. Bloomington. Indiana University.
J. VICTOR HABERMAN. — **The measures of intelligence.** — Medical Record, 20 et 27 mars 1920 (avec des feuilles de tests).

La généralisation de l'emploi des échelles de tests a conduit une série d'auteurs et d'éditeurs à préparer, comme l'armée américaine l'avait fait pour ses psychologues chargés de l'examen des recrues, des instructions précises et des feuilles de tests à faire remplir par les sujets, surtout dans les échelles d'emploi collectif qui sont éminemment pratiques. L'économie d'apprentissage et d'effort est réduite au strict minimum.

Certaines de ces échelles, qui évitent tout emploi du langage, peuvent avoir une utilisation internationale, bien que, trop souvent, les tests impliquent des connaissances ou des attitudes d'esprit spécifiquement américaines.

On trouve, dans ces tests, tous les éléments connus de dessins à compléter ou à copier, d'absurdités à découvrir, etc.

De nombreuses échelles sont destinées à évaluer le savoir (orthographe, arithmétique, lecture, etc.) d'une façon uniforme avec comparaison des résultats individuels à des standards.

L'échelle nationale d'intelligence établie sous les auspices du « National Research Council » comporte à la fois des tests de connaissance (opérations, problèmes) et des tests de capacité (observations, phrases à compléter, sélection logique, apprentissage du test de substitution, etc.), elle comprend une échelle A et une échelle B.

Les échelles d'Haggerty sont présentées de façon claire et séduisante; celles d'Otis visent ingénieusement à économiser l'effort de l'examinateur dans la numération des résultats collectivement obtenus.

Les échelles collectives de Terman sont simples, et, à la différence des précédentes, qui usent très largement de figures, sont exclusivement verbales.

Les échelles de Dearborn, fort bien présentées, évitent complètement le langage pour les degrés inférieurs et n'y font aux degrés supérieurs qu'un appel très restreint.

Les échelles de Pressey, publiées par l'Université d'Indiana, visent à l'économie et à la simplicité, elles n'exigent qu'une durée d'examen très brève.

Les feuilles publiées par Haberman ne comportent pas la mise au point d'utilisation immédiate; ce sont des modèles de fiches individuelles à remplir, avec indication des épreuves, sans plus.

Il y a, dans tout cet arsenal d'examen pédagogique, des instruments intéressants, tous étalonnés. Mais il y aurait intérêt, évidemment à voir la concurrence céder place à l'unification, que ne réalisent pas encore les tests du Conseil national de Recherches.

H. P.

W.-B. DRUMMOND. — **Observations on the De Sanctis Intelligence Tests** (*Observations sur les tests d'Intelligence de De Sanctis*). — Br. J. of Ps., X, 2-3, 1920, p. 259-277.

Examen critique des tests de De Sanctis destinés à la classification (en idiots, imbéciles, débiles) des déficients mentaux, avec exposé préalable de ces six tests (cf. à leur sujet, *Année Psychologique*, XII, 1906, 70-84).

L'auteur montre que les assertions théoriques de De Sanctis sur la possibilité d'éprouver avec ces tests les plus hautes fonctions mentales n'est pas justifiée, et que, d'autre part, il n'est pas possible de déceler les débiles légers avec eux, car, pour l'âge mental de neuf ans, tous sont réussis. Mais il constate en même temps, chez une série d'enfants, soit d'après leur âge réel, soit d'après l'âge mental établi par la méthode de Binet, que la série des tests présente bien une difficulté croissante, et permet une détermination de l'âge mental entre deux et neuf ans.

Par son essai de standardisation, dans lequel il a été précédé par L. Martin (A contribution to the standardization of the De Sanctis tests, *Training School Bulletin*, XIII, 1916, 93-110), Drummond établit, avec 132 enfants de trois à neuf ans, que le test 1 est réussi par tous les enfants, le test 2 par plus de 90 p. 100 à partir de quatre ans, le test 3 par tous à partir de cinq ans, le test 4 par plus de 90 p. 100 à partir de six ans, le test 5, qui se subdivise en 3, par tous à partir de huit ans, le test 6, pour deux de ses formes au moins sur quatre, par tous les enfants de neuf ans.

Il établit ainsi l'âge mental d'après la réussite des tests :

Test.	1	2	3	4	5	6
Age	2	3	4	6	7	9

En conclusion, l'auteur pense que les tests de De Sanctis peuvent être utilisés comme substituts de l'échelle de Binet, mais sans pouvoir remplacer cette échelle.

H. P.

RUDOLF PINTNER. — **A non-language group intelligence test** (*Un test d'intelligence collectif indépendant du langage*). — J. of appl. Ps., III, 3, 1919, p. 199-214.

Presque toutes les méthodes de tests sont fondées sur l'emploi du langage (sauf la série β. de l'armée, et une série collective de Thorndike). Or, dans bien des cas (étrangers, illettrés) il est important d'éliminer tout ce qui est verbal. L'auteur propose 6 tests à cet effet : 1° dessiner des lignes entre des points préalablement placés,

avec difficulté croissante (4 points par ligne); 2° apprentissage facile de substitution (3 chiffres et 3 symboles); 3° apprentissage difficile (avec 9 chiffres); 4° complétement de 10 dessins; 5° complétement d'esquisses géométriques dont les modèles sont retournés; 6° reconstruction (puzzle), à 6 modèles.

En attribuant 1 point à chaque réussite partielle dans l'exécution des tests, on a pour chacun d'eux un maximum de 12, 50, 50, 20, 10 et 31 points, que l'on multiplie par un coefficient attribué à chaque test (9; 2; 2; 5; 10; 3) d'où un maximum total de 601 points. Les coefficients servent ici à donner à tous les tests sensiblement le même poids.

L'étalonnage fournit les nombres de points suivants, au total :

Age (ans)	7	8	9	10	11	12	13	Étudiants
Nombre de sujets	72	97	163	195	175	127	111	72
Points :								
80° centile	123	231	301	338	352	357	382	549
50° centile (médian)	**76**	**130**	**190**	**272**	**285**	**290**	**309**	**501**
20° centile	38	72	111	170	202	202	209	419

L'échelle se montre donc satisfaisante à partir de sept ans, les adultes cultivés n'atteignant pas le maximum. La courbe de croissance moyenne d'après les points du médian est toutefois trop irrégulière (entre neuf et treize ans) pour que l'étalonnage puisse satisfaire (ascension trop brusque entre neuf et dix ans, arrêt trop brusque entre dix et onze, et entre onze et douze).

H. P.

GRACE ARTHUR et HERBERT WOODROW. — **An absolute Intelligence Scale : A Study in Method** (*Une échelle absolue d'intelligence : Étude de méthode*). — J. of appl. Ps., III, 2, 1919, p. 118-137.

Les tests employés par les auteurs ont été les suivants : La capacité de mémoire immédiate pour les chiffres; les oppositions faciles (d'après les données de King et Gold, *J. of ed. Ps.*, 1916, p. 459); les oppositions difficiles; la substitution (Woodworth et Wells); la formation de mots en un temps donné avec 8 lettres (2 séries): le complétement de langage; les anagrammes; le barrage de lettres; la compréhension (d'après Kuhlmann).

Une application à 669 sujets a permis un étalonnage pour ces 9 tests, de six à treize ans.

Les auteurs définissent la notion de *valeur discriminative* d'un test, qui correspond à une différence de niveau entre deux groupes successifs notablement supérieure à la valeur de la variation moyenne de chacun des groupes d'âge : En appelant D. V. cette valeur discriminative, *av.* la valeur moyenne obtenue pour chacun des 2 groupes, et σ l'écart étalon, on a

$$D.V = \frac{av_2 - av_1}{0,5(\sigma_1 + \sigma_2)}.$$

Cette valeur discriminative peut alors intervenir pour fournir des

unités de croissance : Par exemple, si la valeur discriminative d'un test entre six et sept ans est de 1,4, on considérera que le groupe sept ans l'emporte de 1,4 unité sur celui de 6. Soit x la valeur de base à six ans. A sept ans on a $x + 1,4$. La valeur discriminative entre sept et huit ans étant de 1,1, a huit ans on aura $x + 1,4 + 1,1$ ou $x + 2,5$.

Les normes de progrès sont ainsi exprimées en normes de points unifiées.

En comparant les tests, on s'aperçoit que certains sont très supérieurs à d'autres, donnant des échelons de progrès bien plus élevés. Si on fait la somme des points de progrès de tous les tests, les meilleurs auront un « poids » supérieur, du fait qu'ils interviendront avec davantage de points, leur supériorité tenant à cela même. On obtient avec cette somme de points de progrès l'allure de la courbe de croissance.

Les auteurs donnent ainsi l'échelle absolue résultant de l'emploi de leurs 9 tests :

Ages	6,5	7,5	8,5	9,5	10,5	11,5	12,5	13,5
Oppositions faciles	—	0,9	2,0	2,9	3,2	3,9	4,3	4,9
— difficiles	—	0,5	1,1	1,8	2,1	2,8	3,0	3,4
Substitution	—	1,2	2,1	3,0	3,3	3,8	4,0	4,6
Formation de mots	—	1,1	1,9	2,5	2,8	3,5	3,6	4,1
Mémoire immédiate	—	1,2	1,9	2,4	2,6	3,0	3,2	3,3
Complétement	—	1,3	2,1	2,9	3,2	3,9	4,1	4,1
Anagrammes	—	0,9	1,8	2,3	2,3	2,7	3,0	3,2
Barrage	—	0,8	1,1	1,9	1,9	2,4	2,5	2,8
Compréhension	—	0,7	1,3	2,0	2,6	3,3	3,5	3,6
Total	—	**8,6**	**15,3**	**21,7**	**24,0**	**29,3**	**31,2**	**34,0**

La courbe de croissance montre, entre six et treize ans, un amortissement progressif.

Quant à la valeur des tests au point de vue du développement intellectuel, elle est fonction du chiffre maximum obtenu : les meilleurs sont donc les oppositions faciles et la substitution, et les moins bons le barrage de lettres, les anagrammes et la mémoire immédiate, d'après les résultats des auteurs.

H. P.

FR. LOWELL. — **A group intelligence scale for primary grades** (*Une échelle d'intelligence collective pour les degrés primaires*). — J. of appl. Ps., III, 3, 1919, p. 215-247.

Après une historique des tests d'emploi collectif, de Pintner et de Pressey surtout, l'auteur expose sa nouvelle échelle, adaptation des tests, genre Binet-Simon, à une utilisation collective; l'étalonnage fut fait sur 904 enfants de six à dix ans.

Pour la cinquième année : *Form board* (Goddard); compter 4 cercles (Lowell); copie de carré (Binet); tapping irrégulier (Pintner et Kuhlmann).

Pour six ans : Comparaison esthétique (Binet); dessins incomplets (Binet); compter des tapes irrégulières (Kuhlmann); deux ordres simultanés; perception des sons (Lowell).

Pour sept ans : Nombre des doigts de pied : capacité de mémoire immédiate (Binet); copie de losange (Binet); faire un nœud (Binet); ordre de figures géométriques (Lowell).

Pour huit ans : *Ball and Field* (Terman); écrire sous dictée (Binet), valeur des timbres; compréhension pour des tracés de lignes (Kuhlmann); estimation de longueurs (Kuhlmann).

Pour neuf ans : *Drinking Cup* (Bureau de recherches du *State Board of Charities* de New-York); labyrinthe (Porteus); *tapping squares* (Whipple); alphabet (Kuhlmann); mémoire (Kuhlmann).

L'auteur compare son échelle collective à l'échelle individuelle de Kuhlmann (*The measurement of mental development*, 1917) à laquelle il a emprunté de nombreux tests.

Le pourcentage d'enfants passant les épreuves de leur âge avec succès est de 78 pour l'échelle de Kuhlmann et 60 pour l'échelle de l'auteur à six ans; 73 et 69 à sept ans; 68 et 72 à huit ans; 61 et 68 à neuf ans. La difficulté de compréhension de ce que l'on demande, aux âges inférieurs, rendrait compte de la difficulté apparente plus grande, à ces âges, de l'échelle collective avec feuilles préparées, sans explications individuelles.

Une comparaison de la répartition des quotients d'intelligence avec les deux sortes d'échelles donne le résultat suivant :

QI :	Au-dessous de 0,90.	De 0,90 à 1,10.	Au-dessus de 1,10.
Échelle individuelle	27	80	46
Échelle collective	49	66	38

Les deux échelles ont une corrélation de + 0,77, et, en faisant la même comparaison avec l'échelle absolue de G. Arthur et H. Woodrow sur 77 enfants, pour les quotients d'intelligence obtenus, la corrélation est de + 0,76.

H. P.

JOSÉPHINE CURTIS FOSTER et GRACE A. TAYLOR. — **The applicability of mental tests to persons over fifty years of age** (*L'applicabilité des tests mentaux à des personnes au-dessus de cinquante ans*). — J. of appl. Ps., IV, 1, 1920, p. 39-58.

Les auteurs ont employé l'échelle de Yerkes-Bridge sur un grand nombre d'individus de catégories différentes : enfants d'école de dix à dix-neuf ans (316), jeunes gens normaux de vingt à trente ans (315), psychopathes jeunes (151), psychopathes âgés (136) et malades âgés d'hôpital (106). Ils ont cherché l'influence de l'âge sur les résultats obtenus avec les différents tests : pour certains il y a décroissance avec l'âge, par suite d'une moindre habileté, d'une moindre pratique, d'un moindre intérêt; pour d'autres il y a au contraire progrès avec l'âge, ceux de compréhension surtout; enfin

pour le plus grand nombre, il n'y a pas d'influence marquée de l'âge.

L'involution sénile se marque par une décroissance du nombre des points des normaux au point de vue mental : entre cinquante et cinquante-neuf ans (55 sujets), la moyenne est 71,9 ; entre soixante et soixante-neuf (34 s.), de 66,3 ; entre soixante-dix et soixante-dix-neuf (13 s.), de 59,8 ; et entre quatre-vingt et quatre-vingt-neuf (4 s.) de 53,3.

En tenant compte des décroissances spécifiques, en particulier dans l'habileté et la rapidité motrice, les auteurs proposent des additions systématiques de points proportionnelles au total obtenu par emploi de l'échelle chez les vieillards pour permettre la comparaison avec des individus plus jeunes.

Mais ces corrections sont arbitraires, et corrigent mal le défaut d'échelles globales de niveau qui ne tiennent pas compte de variations mentales qualitatives. La décroissance sénile ne suit pas les stades de la croissance enfantine : l'acquis, même tardif, persiste, et en revanche certaines aptitudes, qui sont les premières à disparaître, se montrent très tôt au cours du développement. Un chiffre unique n'indique pas ces différences, pourtant essentielles, qu'un profil mettrait en évidence.

Il serait intéressant d'établir des profils moyens d'enfants, d'adultes et de vieillards.

H. P.

O. DECROLY et VERMEYLEN. — **Séméiologie psychologique de l'affectivité et particulièrement de l'affectivité enfantine.** (Extrait du volume jubilaire de la Société de Médecine mentale de Belgique, Gand, 1920.) — In-8°, 125 p.

L'étude expérimentale est trop souvent limitée aux phénomènes intellectuels. Les auteurs ont entrepris d'étendre à l'affectivité les méthodes scientifiques employées pour l'examen d'intelligence.

Dans leur rapport très complet, après une introduction générale sur la psychologie des états affectifs, ils passent en revue les méthodes d'examen, s'adressent plus spécialement à l'affectivité enfantine, à son évolution, et à sa pathologie, et indiquent très en détail les méthodes d'examen utilisables en pédologie : 1° Questionnaire ou observation directe ; 2° enregistrement cinématographique des gestes et expressions émotionnels (surtout chez le très jeune enfant) ; 3° tests par épreuves et questions ; 4° méthode d'association (de Jung) avec mots inducteurs spéciaux, — dont ils donnent des listes — surtout utilisable chez les enfants âgés.

Une étude systématique de l'affectivité leur paraît, avec raison, de nature à « apporter de la lumière dans les problèmes si complexes de l'étiologie et du développement des affections mentales dont la base est si souvent affective », et dans la question du mécanisme mental, d'importance pédagogique primordiale.

H. P.

Mlle PILPEL. — **Le Completion test de Healy. — Épreuve américaine d'intelligence.** — B. S. A. B., nos 3 et 4. — Déc. 1920.-Janv. 1921, p. 72 à 76.

Le Completion test de Healy est une épreuve de conduite ou « performance test » telle qu'il en existe actuellement plusieurs. Il a été imaginé pour examiner les enfants délinquants de Boston.

« L'appareil se compose de deux planches sur lesquelles il y a 10 images dont chacune décrit un épisode de la journée d'un petit garçon. Chaque image a un trou et dans une autre boîte il y a 60 petits carrés de bois où sont figurés divers dessins. C'est parmi ces carrés qu'il faudra choisir pour remplir les trous des images ». L'enfant a droit à des revisions lorsqu'il constate par exemple qu'il a mis un petit carré sur lequel était dessiné une pantoufle alors que sur l'image il y avait déjà un soulier à lacets.

Cette épreuve a l'avantage de pouvoir être appliquée à des enfants qui ont des troubles du langage, elle est également excellente pour servir d'introduction à l'examen et donner confiance à l'enfant. Du reste l'épreuve n'est pas aussi facile qu'elle en a l'air au premier abord et Mlle Pilpel n'a trouvé, sur une soixantaine de personnes adultes sur lesquelles elle l'a essayée, qu'une seule qui l'ait tout à fait réussie. Pourtant on peut déjà obtenir des résultats enregistrables chez des enfants de sept ans.

L'épreuve a été essayée sur 1 500 enfants américains. Les points obtenus pour chaque carré bien placé ont été dosés d'après le nombre d'enfants, sur les 1 500, qui l'ont réussie. S'il n'est pas de façon absolue une épreuve d'intelligence intrinsèque « le test de Healy vise néanmoins beaucoup d'éléments d'intelligence, — observation, imagination, etc., et l'épreuve présente au moins un rapport, une corrélation assez étroite et assez directe avec l'ensemble de l'intelligence ».

C'est vraiment une épreuve d'enfant.

G. V.

E.-A. DOLL. — **The Average Mental Age of Adult.** — Princeton-University-American Psychol. Assoc., 1920.

L'emploi des tests Stanford-Binet chez les recrues de l'armée montre que l'âge mental moyen des adultes non sélectionnés est de treize ans. Celui des nègres et des recrues étrangères est de dix ans seulement. 1 000 prisonniers examinés donnent un âge mental de treize ans avec les « Alpha register ». 500 enfants d'écoles publiques examinés avec Alpha ne dépassent pas en degré moyen l'âge de treize ans. 500 enfants délinquants donnent les mêmes résultats. 600 jeunes gens des « Reformatory » entre seize et trente ans également. L'âge mental adulte est donc approximativement de treize ans.

Le développement émotionnel, maturité, habileté, acquisition,

aptitudes continuent probablement à se développer indéfiniment.

L'âge mental supérieur des débiles ne coïncide pas avec la limite inférieure de l'âge mental du normal. L'application de l'âge mental comme critérium de différenciation de la déficience mentale et de la subnormalité mentale est surtout applicable au diagnostic mental clinique des personnes au delà de dix ans.

G. V.

J.-VICTOR HABERMAN. — **Diagnostic examination method.** — Medical Record, March 1920.

L'échelle qu'emploie Haberman est faite pour essayer d'obvier au manque de discrimination psychologique que présente la méthode B. S. Les tests employés par eux ne sont pas spécifiques et les auteurs de la méthode ont surtout prétendu jauger l'intelligence générale et non ses fonctions particulières. Par le fait, l'échelle métrique de B. S. ne permet pas de se rendre compte des lacunes qui peuvent exister dans une intelligence par ailleurs normale, elle ne permet pas non plus de faire des diagnostics psychopatiques. Haberman tend d'obvier à ces inconvénients en groupant les tests par fonction et en essayant une graduation par âge dans chacune de ces catégories.

	Age.
1. Connaissance :	
a) Citer des objets de la chambre : chaise, table, sofa, lit, tableau, etc.	6
b) Citer des objets de la table : cuillère, fourchette, couteau, plat, etc.	6
c) Citer des êtres ou choses de la rue : cheval, magasin, wagon, auto, etc.	6, 7
d) Répondre à des questions telles que : quand va-t-on patiner? quand le gazon pousse-t-il?	6, 7
e) Couleurs : les nommer	4, 6
— : donner la couleur de l'herbe, lait, sang, ciel, charbon, etc.	5, 6
f) Formes : d'une roue, boite, timbre, sou, balle, etc.	5, 6
g) Monnaies : nommer les pièces de monnaie et les reconnaître.	6, 7
h) Jours de la semaine (en commençant par jeudi).	7, 8
i) Lire et écrire (élémentaire)	7, 8
2. Mémoire :	
a) Répéter 4 chiffres.	6
— 5 —	7
b) — 3 commissions données.	
c) — 15 associations couplées	
d) — des phrases de 14, 18 syll. (6 ans), 16, 18 ou 20 syll. (7 ans)	6. 7
e) Répéter une histoire	
f) Faire 3 commissions	
g) Copier un triangle (avec auto-critique), exposition 15″	6
Copier un losange.	6, 7
h) Learning test.	
i) Relation de mémoire.	

	Age.
3. Compréhension :	
a) Nombre : compter 13 sous	6
— : additionner 3 + 1, 3 + 2, 3 + 5 sous	8
b) Définir par l'usage : fourchette, chaise, marteau, gateau, poupée, wagon, cheval, soldat, sou, rose	8, 9
c) Relations : large, étroit, près, distant, etc.	
— : diviser une ligne de 2 cm. en une longue et une courte.	6, 7
— : diviser une ligne de 2 cm. en 2 parties égales .	6
d) Direction : droit, gauche, avant, arrière.	
e) Formes : plat, solide	5, 6
f) Poids : arranger des poids	
g) Tableaux à décrire	6, 7
h) Différencier et donner la ressemblance : mouche-papillon, bois-verre, papier-carton	7, 8
Différencier et donner la ressemblance : verre-glace, tram-train, soleil-lune	8, 9
i) Idées morales : qu'est-ce qui est le plus mauvais? une erreur ou un mensonge; emprunter ou voler.	7, 8
4. Combinaison :	
a) Orientation : temps, saison.	6
b) Reconnaissance d'images inachevées.	6
c) Images auxquelles manquent des yeux, nez, etc.	6, 7
d) Comprendre des situations d'après des images élémentaires.	6
e) Comprendre des détails de gravures : avec l'aide de questions.	8, 9
f) Comprendre des détails d'une histoire simple.	7
g) Problèmes de jugement (question de B. S.)	8
h) Jugement d'observation.	8, 9
5. Attention :	
a) Attention à examiner les objets de la pièce, les images, à faire les tests.	
b) Répéter en ordre inverse 3, 8, 5; 7, 2, 4; 6, 9, 1	7
c) Compter de 20 jusqu'à 1.	8
d) Donner les jours de la semaine à l'envers.	8
6. Feeling :	
a) Choix esthétique (gravures de B. S.).	5, 6
b) Quelle bonne action avez-vous faite?.	6, 7
c) « Un moineau avait un nid... »	6, 7
d) Donner un exemple de cruauté, de joie, de tristesse. Dites si vous êtes triste, joyeux, etc.	
e) Notes anamnésiques sur sa bonté ou sa cruauté envers les animaux, son affection à la maison, son amour de la musique, parfum, douceur	

G. V.

RAYMOND BUYSE. — **Introduction à l'étude psychographique de la fonction motrice.** — B. I. P., XX, 1920, p. 5-153.

Ce travail, qui constitue une des dernières thèses de la « Faculté de Pédologie » de Bruxelles, devait faire l'objet de recherches expérimentales, mais, élaboré pendant la guerre, sous la domination allemande, il est resté très incomplet. L'auteur, toutefois, a tenté la mise au point du problème à étudier, et fourni un plan de

recherches, avec des indications techniques; il a réalisé en somme l'introduction au travail lui-même.

Après une étude préalable sur le mouvement et son importance pédagogique, l'auteur envisage la psychologie individuelle, la psychographie, avec la méthode des tests, et s'applique ensuite au problème du « schéma psychographique de la fonction motrice », avec recherche du « type moteur », et indication des principaux tests de motricité proposés.

Il fournit ensuite le plan d'une étude de la motricité, clinique, psychophysiologique et psychopédagogique, donne un formulaire dont il poursuit l'analyse critique, et un exposé détaillé des tests utilisables.

Il serait très désirable qu'un étalonnage des principaux tests décrits — car la description, très complète, ne comporte pas un choix — puisse fonder la psychographie motrice dont l'auteur indique très justement l'intérêt et l'importance.

H. P.

JUNE E. DOWNEY. — **The Will-Profile** (*Le profil de volonté*). — University of Wyoming, Dep^t of Psych., Bul. 3, 1919. — **Some volitional patterns revealed by the Will-Profile** (*Quelques dispositions volitionnelles révélées par le profil de volonté*). — J. of exp. Ps., III, 4, 1920, p. 281-301.

L'auteur a tenté la réalisation, pour le caractère, du mode de représentation imaginé par Rossolimo pour l'intelligence, en plaçant les mesures individuelles au rang (centile) leur correspondant sur des ordonnées représentant un trait de caractère.

Voici les traits utilisés pour le profil avec l'indication des tests destinés à les mesurer :

— Vitesse du mouvement (Rapidité de l'écriture normale).

— Maîtrise de l'inertie (Rapport de la vitesse accélérée à la vitesse normale d'écriture).

— « Flexibility » (Souplesse) (Habileté à déguiser son écriture et à imiter l'écriture d'un autre).

— Vitesse de décision (Temps requis pour décider si quelqu'un possède un trait de caractère dans une série de traits couplés).

— Impulsion motrice (Proportion d'augmentation ou de diminution de la grandeur et de la vitesse d'écriture sous l'influence d'une distraction).

— Assurance (Réaction à la contraction).

— Résistance (Écriture empêchée).

— Inhibition motrice (Longueur de temps dont on peut retarder l'écriture d'une phrase).

— Souci du détail (Exactitude d'une imitation, différence de temps entre une imitation rapide et lente).

— Coordination des efforts (Succès à écrire une phrase donnée le plus vite possible sur une ligne courte).

En présentant des profils ainsi établis et en tâchant de faire

identifier la personne schématisée sur une liste d'individus connus du sujet, l'auteur a obtenu des résultats positifs intéressants.

Avec des groupes de 3 profils semblables il obtient 41,3 p. 100 d'identifications exactes; avec 3 profils nettement différents, il en obtient 72,3 p. 100 en moyenne (160 observateurs).

Quand les identifications ne se font pas, l'échec est quelquefois dû à une connaissance insuffisante de l'individu par l'observateur, à des apparences trompeuses.

Comme sept sur dix des tests concernent l'écriture, l'auteur est conduit à un essai de graphologie expérimentale; il trouve, dans l'écriture normale, des indices de l'impulsion (impétuosité, énergie de réaction) et de l'inhibition motrice. Il indique 4 types d'écriture correspondant à forte impulsion et forte inhibition, forte et faible, faible et forte, faible et faible. Ce sont là des données que la prudence scientifique permet d'accepter. H. P.

J.-E. ANDERSON. — **A comparaison of two methods of Giving the number series completion test** (*Comparaison de deux méthodes du test de Complétement*). — J. of appl. Ps., IV, 4, 1920, p. 346-348.

La méthode du complétement des tests de l'armée américaine (alpha 6) et la méthode du biffage (modification de la formule 9 du test alpha 6) sont appliqués parallèlement pour établir une corrélation entre les diverses valeurs scolaires de 85 élèves de l'Université de Yale.

Les résultats sont les suivants :

	Corrélation.	
Valeur scolaire et biffage	+ .25	± .07
Valeur scolaire et complétement.	+ .04	± .07
Complétement et biffage.	+ .44	± .06
Tests alpha et valeur scolaire	+ .25	± .07
Tests alpha avec le résultat du biffage substitué au résultat du complétement . . .	+ .34	± .06

Le meilleur test d'intelligence serait donc celui du complétement uni à celui du biffage.

A noter qu'un examen préalable fait sur 14 sujets a montré que la durée de l'épreuve employée pour le test de complétement devenait insuffisante pour l'utilisation du test de biffage qui n'en est que la modification : 7 minutes sont nécessaires au lieu de 3.

J.-M. L.

L.-L. THURSTONE. — **Mental Test for Prospective Telegraphers; A Study of the Diagnostic Value of Mental test for Predicting Ability to Learn Telegraphy** (*Les tests pour la sélection des télégraphistes. Une étude de la valeur diagnostique des tests mentaux pour prédire l'aptitude à apprendre la télégraphie*). — J. of appl. Ps., III, 2, 1919, p. 110-117.

165 soldats de vingt-et-un à trente-et-un ans, venus de toutes les professions, ont été examinés en vue de leur incorporation dans

la télégraphie militaire. T. s'est appliqué à déterminer leurs aptitudes préalables et leurs progrès durant l'apprentissage.

Il note la valeur professionnelle des sujets d'après le nombre de mots exacts reçus par minute après cent heures d'exercice.

Il compare à ce classement, celui que fournit l'application de 8 tests.

Dans l'un deux (*opposites test*), les 10 sujets qui donnent de mauvais résultats sont ceux qui, professionnellement, sont inférieurs; ils ne peuvent recevoir que 3,8 mots par minute au lieu de 6,4 reçus en moyenne par tout le groupe.

Dans l'épreuve du rythme (dictée au *Buzzer* de traits et de points constituants des rythmes que les auditeurs doivent transcrire) la corrélation est aussi très bonne. Les meilleurs résultats aux tests coïncident, sauf 1, avec la valeur professionnelle. Pour les 15 sujets inférieurs, la corrélation est complète, sauf 3.

Avec une autre épreuve (Analogies Tests) 1 seul sujet de l'équipe inférieure atteint la moyenne de réception du groupe entier.

Il en est de même avec le test Gordon (Gordon Directions Tests).

Le test du complétement des phrases et des nombres (intelligence générale), donne une corrélation médiocre. Les tests d'épellation, d'arithmétique, des phrases correctes ne donnent aucune corrélation.

En appliquant l'un des 4 premiers tests, la sélection des radiotélégraphistes eût donné une amélioration notable de la valeur moyenne du groupe sélectionné. C'est ainsi que, tandis que le groupe entier reçoit 6,4 mots par minute après 100 heures d'apprentissage, la sélection par le test des analogies eût élevé cette moyenne à 7, le test Gordon, à 8,1.

J.-M. L.

L.-L. THURSTONE. — **A Standardized test for office clerks** (*Un test standard pour les employés de bureau*). — J. of appl. Ps., III, 3, p. 248-251.

Un grand nombre d'importantes compagnies industrielles, commerciales ou financières utilisent pour le choix de leurs employés de bureau huit tests omnibus créés par M. L.-L. Thurstone.

Test A. Le sujet vérifie un grand nombre d'additions ou de soustractions dont quelques-unes sont erronées (attention soutenue, conscience professionnelle).

Test B. Correction d'un texte imprimé dans lequel on a glissé 40 fautes d'orthographe (encore un test d'attention à moins que ce soit une épreuve d'orthographe).

Test C. Mesure de l'attention par le barrage des lettres x, 2, v, c.

Test D. Effort de mémoire pour apprendre des combinaisons de lettres ou de chiffres. La manière dont on groupe ces signes en facilite le souvenir.

Test E. En même temps qu'il copie 40 noms (examen d'écriture) le sujet doit classer ces noms par ordre alphabétique dans des groupes de 10. (Rapidité et méthode de classement).

Test F. Même épreuve sur une matière différente. Le sujet doit classer des polices d'assurance en 3 groupes suivant l'objet, la date d'émission, le montant.

Test G. Arithmétique, 12 problèmes simples.

Test H. Grouper 20 proverbes deux à deux selon la signification ou la moralité (Test d'intelligence).

Quelle que soit l'appréciation que l'on porte sur ces tests, il faut convenir qu'ils permettent de déceler plus de qualités précises qu'on ne le ferait par une conversation de plus longue durée.

La durée maximum des épreuves est de 90 minutes et la durée moyenne de 40.

Cent employés de valeur connue ont subi cette épreuve. Les résultats ont permis d'établir les corrélations suivantes :

	Taux.
Précision du test	+ 0,50
Rapidité du test	+ 0,42
La fréquentation scolaire	+ 0,47
L'âge	+ 0,35

Des corrélations composées ont donné les résultats suivants :

Précision et rapidité combinées	+ 0,61
Fréquentation scolaire et âge	+ 0,52
Précision, rapidité et fréquentation scolaire	+ 0,64
Précision, rapidité, fréquentation scolaire et âge	+ 0,67

J.-M. .

F.-L. WELLS. — **A Filing test** (*Test de classement*). J. of appl. Ps., III, 2, 1919, p. 178-179.

Compte rendu d'un essai d'application de la psychologie à la sélection des employés classiers de la Compagnie « Phenix mutual life ».

Le « dossier-test » se compose de 500 fiches 6,25 × 7,5 centimètres portant chacune un nom. Le candidat étudie ce dossier. Puis, on retire 15 fiches au hasard, et on ajoute 5 fiches nouvelles. Les 20 fiches sont présentées au sujet qui doit reconnaître celles qui sont introduites après son étude. On note ainsi la mémoire spéciale du classier, mémoire qui facilite la rapidité de la recherche.

Une seconde épreuve est faite pour noter le « classement exact ». 20 fiches sont reprises au hasard dans le dossier. Le sujet doit les replacer aussi rapidement que possible.

Il existe un rapport direct entre la rapidité de la recherche et l'exactitude du classement.

J.-M. L.

ED. CLAPARÈDE. — **Percentilage de quelques tests d'aptitude.** — Ar. de Ps., XVII, 68, 1919, p. 313-324.

En faisant faire par quelques instituteurs de Suisse des épreuves collectives suivant des instructions détaillées, l'auteur a pu, pour quelques tests, établir la distribution des résultats suivant les principes de l'ogive de Galton, ce qu'il appelle le « percentilage ». En réalité, c'est surtout un « quartilage », car il donne les valeurs dépassées par 25 p. 100, 50 p. 100, 75 p. 100, des sujets, c'est-à-dire les valeurs du 1er, du 2e (ou médian) et du 3e quart; il donne les centiles 1 et 100, c'est-à-dire les valeurs extrêmes des premiers et derniers de la série, mais reconnaît que ces valeurs ne peuvent être considérées que comme provisoires, faute d'un nombre suffisant de sujets.

Le premier test consiste à déterminer (moyenne de 3 épreuves), le nombre de mots écrits par le sujet après qu'on lui en a lu 15. Si, pour donner une idée des résultats de l'auteur, nous écrivons les valeurs correspondant au quartile inférieur, au médian et au quartile supérieur, nous avons : 3-**4**-5 de cinq à sept ans, 4-**5**-6 de huit à neuf, 5-**6**-7 à dix, 6-**7**-9 de onze à treize, 7-**8**-9 de quatorze à dix-sept, 7-**8**-10, au delà, chez les adultes. Ce sont les valeurs des garçons; celles des filles coïncident à peu près. Le maximum absolu a été 14.

Pour le test des permutations (nombre d'arrangements différents de 4 lettres *a b c d* trouvés, par écrit, en une minute), sur un maximum de 24 (23 en éliminant l'ordre donné aux lettres présentées comme exemple), on trouve, toujours pour les garçons : 3-**4**-5 de sept à dix ans, 4-**6**-7 de onze à treize, 5-**7**-8 à quatorze, 6-**8**-8 à quinze, 7-**8**-9 à seize, 7-**8**-11 à dix-sept, 7-**9**-11 au delà. Les valeurs sont inférieures chez les filles (6-**7**-8, 6-**8**-9 et 6-**7**-9, aux trois derniers échelons). Le maximum absolu a été 22.

Le test de rapidité d'écriture (nombre de lettres écrites en une minute, en écrivant indéfiniment la même phrase, *la terre est ronde*) donne, pour chaque année d'âge de sept ans à quinze ans, chez les garçons : 55-**75**-90; 60-**75**-90; 65-**85**-90; 75-**90**-100; 75-**100**-115; 85-**105**-120; 85-**105**-130; 90-**105**-135; 90-**140**-145. Chez les adultes : 160-**185**-210. Maximum absolu : 255.

Des tests d'addition (25 additions de 3 nombres de 2 chiffres), de soustraction (25 de 2 nombres de 3 chiffres), de multiplication (15 de 4 chiffres par un chiffre) et de division (18 de 4 chiffres par 1) permettent de déterminer le nombre d'opérations justes effectuées en 1 minute, les maxima absolus ayant été, chez les adultes de 20 additions, 24 soustractions, 12 multiplications et 13 divisions, et les médians de 11, 14, 8 et 6 chez les adultes, contre 3, 4, 2, 2 à neuf ans.

Les résultats obtenus fournissent des barêmes de standardisation valables, car le nombre des sujets était assez grand, surtout aux âges moyens (jusqu'à 240 à treize ans pour les garçons dans un test de calcul) et l'addition de résultats nouveaux ne changeait rien à des résultats déjà obtenus.

Mais la dispersion des résultats est insuffisante pour que ces tests puissent être considérés comme de bons tests d'aptitude, ainsi que le note l'auteur. Ce sont bien des tests d'aptitude, en ce que les valeurs varient plus à l'intérieur d'un même âge que d'âge en âge. La mémoire des mots passe en moyenne de 4 à 8, de sept ans à plus de dix-huit, et les extrêmes vont de 0 à 10 à sept ans, de 5 à 14 chez l'adulte. Mais la variation ne s'étale pas assez; si l'on voulait établir réellement des « centiles », on ne pourrait évidemment pas le faire; on peut seulement classer en 3 catégories, pratiquement, ce qui est peu, tout en étant déjà quelque chose : on peut distinguer des inférieurs (1er quart), des supérieurs (dernier quart) et des moyens (2e et 3e quarts ou moitié médiane). Claparède pose la question de la différenciation de l'aptitude naturelle et de l'aptitude acquise dans ses tests; la mémoire représenterait l'aptitude naturelle, le calcul, la rapidité d'écriture, une résultante de la connaissance et de l'aptitude innée, les permutations probablement l'intelligence, sans que la vérification en ait été encore donnée.

Nous ferons seulement remarquer que, du moment que les sujets doivent écrire les mots entendus pour manifester leur mémoire, la connaissance interfère encore là avec l'aptitude proprement dite, et peut, surtout au jeune âge, déformer les résultats. Il aurait fallu mettre en corrélation, à sept ans, cette méthode collective avec une méthode individuelle de récitation orale.

Il n'en reste pas moins que les documents fournis par Claparède sont d'une réelle valeur pratique[1]. H. P.

ED. CLAPARÈDE. — **De la constance des sujets à l'égard des tests d'aptitude.** — Ar. de Ps., XVII, 68, 1919, p. 325.

La question que pose l'auteur est la suivante : « Combien de fois convient-il de prendre un test sur un sujet pour obtenir une moyenne qui exprime son aptitude vraie? »

On a déjà exprimé la constance des résultats avec un test donné, comme élément de confiance en ce test (reliability coefficient); mais on a peu de résultats sur la constance pour un sujet donné.

Claparède tente de résoudre expérimentalement la question en répétant 4 fois de suite sur une vingtaine de sujets des épreuves analogues, et en comparant (détermination d'un indice de corrélation) soit 2 expériences consécutives, soit la moyenne des 2 premières à la moyenne des 2 autres. Or, il trouve que la corrélation des moyennes est moindre (+ 0,540) que celle des épreuves isolées (+ 0,650 et 0,598). Il tente alors, avec 6 épreuves successives pour 3 catégories de tests (mémoire, permutations, rapidité d'écriture), de comparer des moyennes de 3 épreuves. Cette fois il obtient une corrélation un peu supérieure (+ 0,657, au lieu de 0,520; 0,517; 0,500) mais qui n'est

1. Claparède renvoie pour un étalonnage de tests à l'*Intermédiaire des éducateurs*, en ce qui concerne les phrases absurdes (n° 49), la lecture (n° 54); l'orthographe (n° 57) et le vocabulaire (n° 68).

pas telle cependant que la constance d'une moyenne de 3 épreuves puisse être notablement supérieure à la valeur obtenue au cours d'une épreuve isolée. La corrélation des valeurs médianes ou des maxima est, tantôt supérieure, et tantôt inférieure à celle des moyennes.

Les filles se montrèrent un peu plus constantes. C'est pour les tests de mémoire que la constance fut la plus faible (avec des indices de corrélation pouvant s'abaisser jusqu'à + 0,03). En conclusion, le problème est posé et non résolu; il ne peut plus être négligé.

D'ailleurs la constance des sujets peut avoir un intérêt de psycho-diagnostic; elle « constitue, elle aussi, un caractère individuel, qui a sans doute son importance dans la physionomie générale d'une personne. Quelle est sa signification, sa valeur psychologique générale, quelle empreinte met-elle sur la conduite et sur le caractère, voilà de beaux problèmes à approfondir ».

On ne peut que souscrire à cette invitation à la recherche.

H. P.

JOSEPHINE CURTIS FOSTER. — **A Case of intellectual development despite enforced seclusion** (*Un cas de développement intellectuel malgré un isolement imposé*). — J. of appl. Ps., III, 2, 1919, p. 167-171.

Les diverses « Échelles » utilisées pour déterminer l'âge mental d'un enfant expriment-elles un état intellectuel foncier, ou sont-elles la traduction, dans une forme plus exacte, du degré de connaissance scolaire? Pour répondre à cette question, l'auteur expose le cas d'un garçon de quinze ans et demi, issu de parents névropathes, qui n'est presque jamais allé à l'école, qui n'a pas eu de contact avec les autres enfants et qui fut privé d'éducation familiale. Il a un peu appris à lire dans quelques livres religieux et est parvenu à écrire en copiant des textes de journaux.

Or, l'examen psychologique lui donne seize ans. Le défaut d'éducation scolaire ou familiale, l'absence de rapports avec les autres enfants n'ont pas empêché le sujet d'atteindre une place normale sur les échelles de l'intelligence.

En fait, placé dans une ferme, il réussit à s'adapter aux travaux qu'on lui imposait. Son manque d'initiative fut cependant absolu. On doit le rapporter à un état morbide grave qui laissait provisoirement intactes ses possibilités d'accomplir des travaux d'exécution.

J.-M. LAHY.

H.-E. BURTT et G.-F. ARPS. — **Correlation of army alpha intelligence test with academic grades schools and military academies.** (*Corrélation du test alpha de l'armée avec la valeur scolaire dans les collèges et les écoles militaires*). — J. of appl. Ps., IV, 3, p. 289-293.

Un grand effort est tenté aux États-Unis pour établir des tests susceptibles de déceler la valeur intellectuelle des écoliers. Les

premiers résultats obtenus n'ont pas été convainquants. La corrélation n'atteint pas .50. Dans ce travail, les auteurs cherchent la raison de ce fait et après avoir envisagé bien des hypothèses tenant à l'état spécial du sujet pendant les diverses épreuves et aux erreurs de notations scolaires, ils instituent des recherches personnelles sur 118 militaires examinés à l'armée avec le test alpha.

Ils obtiennent les corrélations suivantes :

Tableau I.

TOTAL DE LA CORRÉLATION ALPHA AVEC :	ÉCOLES MILITAIRES	COLLÈGES
Total scolaire	.39	.19
Mathématiques	.32	.16
Sciences	.47	.18
Langues	.42	.22
Histoire	.40	.25
P. E. (approximatif)	.05	.07

Tableau II.

TOTAL DE LA CORRÉLATION SCOLAIRE AVEC :	ÉCOLES MILITAIRES	COLLÈGES
Test 1	.41	.06
— 2	.36	.14
— 3	.19	.27
— 4	.41	.27
— 5	.32	.26
— 6	.25	.16
— 7	.45	.18
— 8	.25	.17
P. E. (approximatif)	.06	.08

Ces résultats sont analogues à ceux déjà obtenus, sauf en ce qui concerne la différence entre la corrélation de l'intelligence et la valeur scolaire pour l'École militaire, et pour le Collège : 39 et 19!

Les auteurs attribuent, semble-t-il, à des différences de stimulation intellectuelle la faible corrélation entre les résultats des tests et les notations scolaires et militaires. Cette explication est peu fondée. Il faudrait se demander si les 3 sortes de notations de l'individu se rapportent à des phénomènes identiques. L'essai d'analyse de la mentalité faite d'une manière si sommaire par les tests, ne peut guère se comparer aux résultats des formes si complexes de l'activité cérébrale, même lorsqu'on ne considère qu'une seule science.

J.-M. L.

GEORGE OSCAR FERGUSON Jr. — **A series of Form Boards.** — J. of exp. Ps., III, 1, 1920, p. 47-58.

L'auteur a réalisé une série de 6 « Form Boards » de difficulté croissante, qu'il a étalonnée sur 364 sujets, écoliers et étudiants.

La notation des résultats est ingénieuse. Il est donné 5 points pour le remplissage correct des 6 trous de chaque Board en moins de 30 secondes, 4 points entre 30 et 60 secondes, 3 entre 60 et 100, 2 entre 100 et 150, 1 entre 150 et 300, et 0 quand la réussite n'est pas complète en 5 minutes.

Les garçons et les filles se sont montrés à peu près égaux, les nègres inférieurs aux blancs (33 p. 100 seulement des premiers atteignant la moyenne des seconds). La corrélation des résultats de cette performance avec les classements scolaires ou les échelles d'intelligence s'est tenue aux environs de + 0,50.

H. P.

S.-C. KOHS. — **The Block design Tests** (*Les tests de dessins de cubes*). — J. of exp. Ps., III, 5, 1920, p. 357-376.

L'auteur, avec 16 cubes à faces colorées (une rouge, une bleue, une blanche, une jaune, une bleue et jaune, et une rouge et blanche, ces deux dernières divisées par la diagonale) fait réaliser aux sujets (après s'être assuré d'une vision correcte des couleurs), une série de dessins de difficulté croissante, dont le modèle est présenté. Des points de pénalité sont soustraits d'après le temps mis et les essais manqués, pour chaque dessin, dont la réussite vaut un certain nombre de points, croissant avec la difficulté.

L'étalonnage du test dans 366 cas (291 écoliers et 75 débiles) a permis à l'auteur d'établir les normales par âge, de point en point entre 0 et 131, depuis cinq ans trois mois jusqu'à dix-neuf ans onze mois.

Mais, d'après la courbe publiée (les résultats numériques n'étant pas donnés) on voit que la normale a été mal établie, surtout pour les âges élevés.

La comparaison des âges mentaux par la méthode Binet et par cette méthode, ou la comparaison des quotients d'intelligence par ces deux méthodes, indique une corrélation élevée (+ 0,82 et + 0,80).

Le test est intéressant, et paraît pratique et significatif; il ne nécessite pas le langage, car on peut le faire comprendre par gestes.

H. P.

VERA RONCAGLI. — **Ricerche sperimentali col metodo del Labirinto** (*Recherches expérimentales avec la méthode du Labyrinthe*). — Ar. it. di Psic., I, 1-2, 1920, p. 57-76.

Des auto-expériences et des recherches sur une fillette normale de dix ans et un arriéré de quinze ans avec 4 types de labyrinthe (De Sanctis, Laboratoire de Chicago, Pizzoli, et type classique, représenté au frontispice d'un roman de d'Annunzio) permettent

de suivre la rapidité d'apprentissage, de déterminer la vitesse maxima de parcours à la main des méandres, de constater la perte après intervalle et la rapidité de réacquisition.

Examen des données visuelles et musculaires, du type d'apprentissage (passif chez l'arriéré, volontaire chez l'adulte), et de l'influence de la difficulté, qui entraîne des oscillations dans l'apprentissage.

En conclusion, il y a là un test d'intelligence comme le montrent la non-utilisation des erreurs, la lenteur d'apprentissage et la perte plus grande par interruption, chez l'arriéré, dont la vitesse devient d'ailleurs normale à la fin de l'apprentissage.

H. P.

WALTER R. MILES. — **A pursuit Pendulum** (*Un pendule de poursuite*). — Ps. Rev., XXVII, 5, 1920, p. 361-376.

L'auteur a réalisé un dispositif ingénieux pour l'appréciation de l'habileté de coordination oculo-motrice chez les aviateurs pendant la guerre, au Laboratoire de nutrition de l'Institution Carnegie.

Un pendule (à masse variable pour régler sa période), ayant 1 m. 40 de long, porte un réservoir rempli de 2 litres d'eau, s'écoulant par un orifice de 3 mm. de diamètre à la partie inférieure; l'eau qui s'écoule pendant le balancement du pendule doit être recueillie par le sujet dans un tube de 1 cm. 9 de diamètre intérieur et de 22 cm. de long à peu près.

Un dispositif permet, à un signal, de lâcher le pendule qui fait une oscillation double et revient s'immobiliser. Dans cette oscillation qui s'étend sur 70 cm. de longueur et qui dure 2 secondes dans son double parcours, il s'écoule 50 cm³ d'eau.

Pour mesurer l'habileté avec laquelle le sujet a suivi le mouvement du pendule, il suffit de mesurer la quantité d'eau recueillie.

L'auteur a étudié le progrès dû à la pratique pendant 35 jours chez 18 sujets faisant chacun 20 essais par jour.

La courbe moyenne de progrès, très régulière, part de 15 cm³ et arrive à 38 cm³; les hommes (8 sujets) ayant une supériorité d'environ 5 cm³ sur les femmes (10 sujets) au début, de 2 cm³ environ à la fin.

Les courbes individuelles permettent de différencier nettement les sujets habiles des maladroits; l'un des premiers par exemple part de 21 cm³ et arrive à 44; l'un des derniers, avec une variabilité plus grande, part de 9 pour aboutir à 33.

Cette intéressante épreuve d' « efficience neuro-musculaire » permet d'étudier divers facteurs susceptibles d'agir sur elle. C'est ainsi que Miles a examiné l'influence d'une petite dose d'alcool (27,5 grammes dans un litre d'eau, par comparaison avec l'absorption d'un litre d'eau sans alcool), et obtenu une perte d'efficience moyenne de 5,9 p. 100.

Le dispositif, très intéressant, paraît susceptible d'un emploi général.

H. P.

S.-W. FERNBERGER. — **A new form of stimuli for lifted weight experiments** (*Une nouvelle forme de stimuli pour les expériences de soulèvement de poids*). — Am. J. of Ps., XXXI, 2, 1920, p. 147-151.

Réalisation d'une série de cylindres, dont le poids ne varie guère avec la température et l'humidité, et ne donnant pas de sensations thermiques appréciables quand on les saisit, en employant le caoutchouc durci à noyau métallique.

Dans son exposé des efforts techniques déjà tentés pour obtenir un dispositif optimum, l'auteur continue à oublier que la France existe, et qu'il y a eu des myoesthésimètres valant au moins autant que les dispositifs dont il parle.

H. P.

ERNEST W. BRANDLE. — **A voice reaction key** (*Une clef de réaction vocale*). — Br. J. of Ps., X, 4, 1920, p. 312-314.

Description d'une clef permettant de provoquer l'arrêt d'un chronoscope de Hipp sous l'influence de la voix, avec emploi combiné d'un relai. Le principe et la disposition représentent une combinaison des clefs plus anciennes de Cattell et de Römer.

H. P.

GERTRUDE M. TRACE. — **A new tapping instrument for laboratory use** (*Un nouvel instrument de « tapping » pour le laboratoire*). — Am. J. of Ps., XXX, 4, 1919, p. 425-426.

L'instrument consiste en 2 ressorts d'acier dont l'extrémité est séparée par 4 mm., et incurvés pour que le pouce et l'index soient maintenus. Ces deux doigts, se rapprochant, font se toucher les 2 ressorts, moyennant une pression de 1 250 grammes, et ferment ainsi un circuit électrique, une pièce d'ébonite séparant, à l'origine, les deux lames d'acier.

Les résultats montrent, comme on pouvait s'y attendre, que l'appareil ne peut être assimilé aux autres dispositifs de « tapping ». Les battements sont en moyenne de 20.9 en 5 secondes. C'est que, d'une part, il y a une pression assez grande à fournir, de plus d'un kilogramme — ce qui serait à soi seul une source de fatigue — et, d'autre part, le mouvement de pincement impliqué est très différent dans sa synergie physiologique du tapotement par un doigt, dont le rythme peut être bien plus rapide. Aussi l'appareil ne peut-il être considéré vraiment comme instrument de « tapping ».

H. P.

A.-G. WEBSTER. — **La mesure absolue de l'intensité du son.** — Revue générale des Sciences, *30*, 19, 1919, p. 547-550 (et Pr. of N. Ac. of Sc., V, 5, 1919, p. 173-179).

L'auteur a construit un « phone » qui permet, grâce à un courant interrompu par des diapasons ou par un « pléotron » — dont on

peut changer à son gré la fréquence — agissant sur un électro-aimant qui fait vibrer un disque réglable, de faire varier l'intensité d'un son, avec mesure directe de l'amplitude au moyen d'un micromètre.

En outre, un phonomètre, comportant, à l'extrémité d'un résonateur syntonisable, une plaque vibrante munie d'un miroir, — et dont l'amplitude des déplacements vibratoires est lue également grâce à un dispositif micrométrique d'observation télescopique dont la sensibilité est telle qu'un 24 000e de millimètre est appréciable, — permet la mesure objective de l'intensité du son émis par le phone en un point donné quelconque.

Grâce à ce dispositif très précis on peut suivre quantitativement la propagation du son, par exemple dans les salles d'audition. Il serait particulièrement précieux en acoustique physiologique. Il a permis à l'auteur de vérifier que, en terrain libre et en air calme, la décroissance du son ne s'effectue pas suivant la loi théorique du carré des distances : il y a toujours une réflexion par le sol qui diminue la décroissance, quand aucun autre facteur n'intervient.

H. P.

XVI. — **Métapsychie. — Divers.**

E. OSTY. — **Le phénomène psychique dit de lucidité.** — B. I. P., XIX, 1919, p. 29-56.

Citons la péroraison de cette conférence :

« Voici que, de notre époque, nous constatons qu'une faculté nouvelle, la lucidité, est en voie d'installation dans l'espèce humaine, qu'elle devient de plus en plus répandue et d'amélioration constante. Longtemps elle n'a produit que des phénomènes supra-normaux fortuits ou de qualité équivoque. Aujourd'hui, et chez un nombre d'individus qui va croissant, elle est devenue une fonction de la pensée, permanente, et presqu'aussi résistante à l'exercice que la réflexion rationnelle : et ses élaborations gagnent en précision. Et voici que cette faculté métanormale nous démontre que ce que nous connaissions de la pensée humaine, *chez tout être humain*, n'en est qu'une partie, une capacité réalisée, biologiquement acquise et, qu'au delà de la zone claire des esprits, de leur surface consciente, travaille une pensée qui s'informe par les sens connus, mais aussi par d'autres voies et pour qui le temps, l'espace, les particularismes psychiques ne sont pas des nécessités fonctionnelles. L'humanité est parvenue à un moment de sa trajectoire évolutive où sa fonction psychique va se manifester sous un aspect nouveau et inattendu. En vérité, Mesdames et Messieurs, nos actuelles conceptions de *la vie*, de *l'individualité humaine*, de *la pensée* sont à la veille de s'écrouler ».

Quelle belle confiance !

H. P.

HANS HENNING. — **Prüfung eines Wünschelrutengängers durch eine wissenschaftliche Kommission** (*Contrôle d'un baguettisant par une commission scientifique*). — Z. für Ps., 82, 5-6, 1919, p. 314-333.

Une commission composée des physiciens Wachsmuth et Seddig, des géologues Drevermann et Born et des psychologues Schumann et Henning, entreprit le contrôle d'un ingénieur, Schermuly, de Francfort, maniant la baguette divinatoire pour la découverte des métaux.

Malgré l'engouement rencontré, même dans les milieux industriels, pour ce baguettisant, les expériences de contrôle, quand elles furent scientifiquement menées, ne donnèrent que des résultats négatifs. H. P.

MARAGE. — **Ce qu'il faut penser de la baguette des sourciers.** — B. I. P., XIX, 1919, p. 57-73.

L'auteur reproduit un compte rendu d'expériences faites en Tunisie par M. Landesque, conducteur des Ponts et Chaussées sous le contrôle de ses chefs. L'ingénieur P. déclare dans un rapport qu'il n'a pas « à rechercher ici les causes agissant sur les sourciers, mais que, mieux préparé par ses études antérieures que la plupart des sourciers, M. Landesque a pu déduire de ses observations des lois qui lui sont applicables et lui permettent de déterminer, avec une approximation suffisante dans la pratique, l'existence et la direction d'un courant souterrain, la profondeur à laquelle l'eau passe, le débit, au moins jusqu'à 150 m³ par jour ».

Marage conclut que les résultats étant exacts dans 80 p. 100 des cas environ — quand tous les renseignements complémentaires possibles sont fournis —, et la moitié des gens étant sensibles à l'influence des courants souterrains, il est désirable de poursuivre des expériences scientifiques sur l'action inconnue qui se traduit en mouvements inconscients de la main. H. P.

S. YOURIÉVITCH et J. COURTIER. — **Expériences sur la sensibilité à distance.** — B. I. P., XIX, 1919, p. 87-110.

Expériences faites sur un sujet (Mme Céc...) en état d'hypnose, au cours de 14 séances, avec 11 séances d'enregistrement. Excitations de piqûres dans l'eau ou dans l'air, de courants électriques dans l'eau, etc.

Pour 133 excitations, on note 77 impressions du sujet dont 12 seulement concordent avec des excitations, les impressions étant très diverses.

La conclusion est la suivante : « Nos expériences ont donné un résultat négatif quand des précautions suffisantes ont été prises pour que le sujet ignorât complètement la nature et le moment des excitations ».

L'état d'attente hyperesthésique du sujet, avec autosuggestions, expliquerait ces impressions subjectives ayant présenté l'apparence d'une sensibilité à distance. H. P.

LIVRES REÇUS

(au 15 mai 1922)
dont le compte rendu paraîtra dans le prochain volume de l'Année.

Chez F. Alcan, 108, boulevard Saint-Germain, Paris.

E. Borel, *L'Espace et le Temps*, in-16, 1922, 245 pages (Nouvelle collection scientifique). 8 fr.
H. Delacroix, *La Religion et la Foi*, in-8, 1922, 462 pages. 25 fr.
Dopter, *Les maladies infectieuses pendant la guerre*, in-16, 1921, 308 pages (Les Questions actuelles). 9 fr.
G.-L. Duprat, *La responsabilité personnelle et l'éducation*, in-8, 1921, 168 pages. 8 fr.
L. Lévy-Bruhl, *La mentalité primitive*, in-8, 1922, 537 pages (Travaux de l'Année Sociologique). 25 fr.
G. Poyer, *Les Problèmes généraux de l'Hérédité psychologique*, in-8, 1921, 303 pages. 15 fr.
Ch. Richet, *Traité de Métapsychique*, in-8, 1922, 816 pages. 40 fr.
Ch. Richet et Ch. Richet fils, *Traité de Physiologie médico-chirurgicale*, 2 vol. in-8, 1921, 1 452 pages et 141 figures. 75 fr.
P. Tisserand, *Œuvres de Maine de Biran*, t. II, *Influence de l'Habitude sur la faculté de penser*, in-8, 1921, 364 pages. 20 francs.
R. Warcollier, *La Télépathie*, in-8, 1921, 363 pages et 62 figures. 20 fr.

Chez L. Arnette, 2, rue Casimir-Delavigne, Paris.

L. Bianchi, *La mécanique du cerveau et les fonctions des lobes frontaux* (Trad. A. Collin et Sanguinetti), in-8, 1921, 438 pages. 35 fr.

Chez J. A. Barth, Dörrienstrasse, 16, Leipzig.

R. Sommer, *Familienforschung und Vererbungslehre*, 2e édition, in-8, 1922, 358 pages. 130 mk.
W. Stern, *Die Differentielle Psychologie*, 3e édition, in-8, 1921, 546 pages. 84 mk.
— *Die Intelligenz der Kinder und Jugendlichen*, in-8. 1920, 335 pages. 84 mk.
— *Die menschliche Personlichkeit*, 2e édition, in-8, 1919, 270 pages. 60 mk.
— *Untersuchungen über die Intelligenz von Kindern und Jugendlichen*, in-8, 1919, 167 pages. 36 mk.
J. Pikler, *Theorie der Empfindungs Qualität als Abbildes des Reizes* (Schriften zur Anpassungstheorie, IV), gr. in-8, 1922, 107 pages. 20 mk.

Chez Ernst Bircher, Bubenbergplatz-Ecke, Berne.

K. Jaspers, *Strindberg und Van Gogh*, in-8, 1922, 131 pages (Arbeiten zur Angewandten Psychiatrie). 6 fr. (suisses).

Chez Boghandel, Copenhague.

E. Rubin, *Visuell wahrgenommene Figuren*, in-8, 1921, 244 pages, 1 planche.

Chez Armand Colin, 103, boulevard Saint-Michel, Paris.

Et. Rabaud, *L'Hérédité*, in-16, 1921, 190 pages (Collection Armand Colin). 5 fr.

Chez Delaplane (Mellotée Succr), 48, rue Monsieur-le-Prince, Paris.

Ch. Lalo, *Aristote*, in-18, 1922, 2 fr. 50.

Chez G. Doin, 8, place de l'Odéon, Paris.

A. Magitot, *L'Iris* (Étude physiologique sur la pupille et ses centres moteurs), in-8, 1921, 272 pages et 27 figures. 16 fr.

Chez E. Flammarion, 26, rue Racine, Paris.

Chavigny, *Psychologie de l'Hygiène*, in-16, 1921, 288 pages (Bibliothèque de Philosophie Scientifique). 7 fr. 50

F. Segond, *L'Imagination*, in-16, 1922, 300 pages (Bibl. de Philosophie scientifique). 7 fr. 50.

Chez Masson et Cie, 120, boulevard Saint-Germain, Paris.

Dide et Guiraud, *Psychiâtrie*, pet. in-8, 1922, 415 pages et 8 planches.

Questions neurologiques d'actualité (avec Introduction par Pierre Marie), in-8, 1922, 552 pages et 142 figures. 28 fr.

Chez Methuen, 36, Essen Street, London, W. C. 2.

R.-S. Woodworth, *Psychology*, A Study of mental Life, in-8, 1922, 580 pages.

Chez National Institute for medical Research, Hampstead, 3, London.

Medical Problems of Flying, in-8, 1920, 272 pages.

Chez Open Court Publishing Cy, Chicago and London.

J.-H. Leuba, *The Belief in God and Immortality*, in-8, 1921, 333 pages.

Chez Payot, 106, boulevard Saint-Germain, Paris.

Em. Meyerson, *De l'explication dans les Sciences*, 2 vol. in-8, de 338 et 470 pages, 1921. 40 fr.

J. Sageret, *La religion de l'Athée*, in-16, 1922, 255 pages. 6 fr.

Chez Rascher et Cie, Zurich.

J. Suter, *Intelligenz und Begabungs-prüfungen*, pet. in-8, 1922, 180 pages. 6 francs (suisses).

Chez Otto Reichl, Darmstadt.

P. Feldkeller, *Graf Keyserlings Erkenntnisweg zum Uebersinnlichen*, in-16, 1922, 192 pages.

A la Renaissance du Livre, 78, boulevard Saint-Michel, Paris.

J. Vendryès, *Le Langage*, pet. in-8, 1921, 439 pages (Collection H. Berr : L'Évolution de l'Humanité). 15 fr.

Liste des abréviations des titres de périodiques utilisées dans les analyses.

(*Année Psychologique : An. Ps.*)

A. F. A. S.	Comptes Rendus. Association française pour l'Avancement des Sciences.
A. f. ges. Ps.	Archiv für die gesamte Psychologie.
A. i. B.	Archives italiennes de Biologie.
Am. J. of I.	American Journal of Insanity.
Am. J. of Ph.	American Journal of Physiology.
Am. J. of Ps.	American Journal of Psychology.
An. méd. ps.	Annales médico-psychologiques.
Ar. de Ps.	Archives de Psychologie.
Ar. di Fis.	Archivio di Fisiologia.
Ar. int. de Ph.	Archives internationales de Physiologie.
Ar. it. di Psic.	Archivio italiano di Psicologia.
Ar. néerl. de Ph.	Archives néerlandaises de Physiologie.
Ar. of Ps.	Archives of Psychology.
Ar. Su. de Neur.	Archives Suisses de Neurologie et de Psychiatrie.
B. B.	Comptes Rendus des Séances et Mémoires de la Société de Biologie.
B. biol.	Bulletin biologique.
B. I. P.	Bulletin de l'Institut général psychologique.
B. Mon.	Behavior Monographs.
B. S. A. B.	Bulletin de la Société Alfred Binet.
B. S. cl.	Bulletin de la Société clinique de Médecine mentale.
Br. J. of Ps.	British Journal of Psychology.
Br. J. of Ps. M. S.	British Journal of Psychology. Medical Section.
C. R.	Comptes Rendus de l'Académie des Sciences.
Comp. Ps.	Comparative Psychology.
Enc.	Encéphale.
F. der Ps.	Fortschritte der Psychologie und ihrer Anwendungen.
J. de Ph.	Journal de Physiologie.
J. de Ps.	Journal de Psychologie.
J. für Ps.	Journal für Psychologie und Neurologie.
J. of abn. Ps.	Journal of abnormal Psychology.
J. of appl. Ps.	Journal of applied Psychology.
J. of comp. N.	Journal of comparative Neurology.
J. of ed. Ps.	Journal of educational Psychology.
J. of ex. Ps.	Journal of experimental Psychology.
J. of exp. Z.	Journal of experimental Zoology.
J. of gen. Ph.	Journal of general Physiology.
J. of Ph.	Journal of Philosophy.
Ped. Sem.	Pedagogical Seminary.
Pf. A.	Pflüger's Archiv für die gesamte Physiologie.
Pr. of N. Ac. of Sc.	Proceedings of the National Academy of Sciences of Washington.
Pr. of R. S.	Proceedings of Royal Society of London.
Prakt. Ps.	Praktische Psychologie.
Ps. Bul.	Psychological Bulletin.
Ps. Mon.	Psychological Monographs.

Ps. Rev.	Psychological Review.
Ps. St.	Psychologische Studien.
R. de M.	Revue de Métaphysique et de Morale.
R. N.	Revue Neurologique.
R. Ph.	Revue Philosophique.
Rev. de Fil.	Revista de Filosofia.
Riv. di Pat.	Rivista di Patologia nervosa e mentale.
Riv. di Psic.	Rivista di Psicologia.
Riv. sp. di Fr.	Rivista sperimentale di Freniatria.
Un. of Cal. Pub. in Ps.	University of California Publications in Psychology.
Z. für ang. Ps.	Zeitschrift für angewandte Psychologie.
Z. für B.	Zeitschrift für Biologie.
Z. für g. N.	Zeitschrift für gesamte Neurologie und Psychiatrie.
Z. für P. u. m. Ps.	Zeitschrift für Psychotherapie und medizinische Psychologie.
Z. fur Ps.	Zeitschrift für Psychologie.
Z. für Sin.	Zeitschrift für Sinnesphysiologie.

CHRONIQUE

Nécrologie. — Trois grands noms dominent, dans la liste des pertes de 1920-1921 : Wundt, Beaunis, Flournoy.

Wundt, qui mourut en septembre 1920 à l'âge de quatre-vingt-huit ans (né le 16 août 1832) a exercé une des influences scientifiques les plus grandes que nous puissions connaître. Médecin et physiologiste, assistant de Helmholtz, il alla enseigner en 1874, comme successeur de Lange, la philosophie inductive, à Zurich, et publia la première édition de cet ouvrage fondamental, les *Grundzüge der physiologischen Psychologie*. En 1875, il arrivait à Leipzig qu'il ne devait plus quitter, et y fondait, trois ans plus tard, le premier laboratoire psychologique du monde, reconnu officiellement comme « Institut de Psychologie expérimentale » de l'Université en 1886 seulement. C'est dans cet Institut que, pendant plus de quarante ans, il enseigna et dirigea des recherches, ne se livrant guère lui-même aux travaux de détails, mais se réservant pour la synthèse.

Cerveau puissant, parti, à l'école de Helmholtz, de la théorie physiologique de la sensation (publiant en 1862 les *Beitraege zur Theorie der Sinneswahrnehmung*), dans une généralisation rapide, il embrassa très vite tout le problème des fonctions psychiques (la réédition des *Vorlesungen über die Menschen und Tierseele* est aussi de 1862); s'il ne cessa de remanier, de mettre au courant des résultats des travaux qu'il suscitait — publiés dans ses *Philosophische* (1883), puis *Psychologiche* (1905) *Studien*, — son grand traité de Psychologie physiologique, qui exigea bientôt trois grands volumes et qu'il conduisit jusqu'à la 6e édition, il s'attaqua à tout le domaine philosophique, à la logique surtout, puis à la sociologie, mettant sur pied deux grands traités encore, et les modifiant au cours de leurs éditions successives, la *Logik*, qui date de 1880-1883, et surtout la *Völkerpsychologie* qui vit le jour en 1900; et cela non sans publier encore une série d'autres ouvrages (*Logik der Mathematik und der Naturwissenschaft*, 1894-95; *Ethik*, 1886; *System der Philosophie*, 1889; *Grundriss der Psychologie*, 1896, etc.) couvrant environ 16 000 pages.

On trouvera, sur cet homme de puissante envergure, constamment attelé au travail dans le milieu animé de son Institut, dont il ne s'écartait pas, d'intéressants souvenirs publiés par ses anciens élèves américains, dans la *Psychological Review* (mai 1921), les

Stanley Hall, Mc Keen Cattell, Pace, Titchener, Frank Angell, H.-C. Warren, J.-R. Angell, G.-M. Stratton, Patrick, Judd, Urban, Tawney, Weyer, Scott, Bird T. Baldwin, G.-F. Arps, R. Pintner.

De deux ans plus âgé que Wundt, *Henri Beaunis* lui survécut d'une année, s'éteignant à quatre-vingt-onze ans en juillet 1921, dans sa retraite du Cannet.

Physiologiste, que préoccupait surtout le fonctionnement nerveux et mental, agrégé de Strasbourg, il alla, après 1870, professer à Nancy, où il exerça, pendant trop peu de temps, une influence heureuse et profonde. Il fut le premier en France à frayer la voie de la psychologie physiologique, sans négliger pourtant l'appoint de la pathologie qui devait, à la suite du succès rayonnant de Charcot, dominer la psychologie française.

En 1889, il quitta Nancy pour venir diriger le laboratoire de Psychologie physiologique de la Sorbonne que créait, à l'École des Hautes Études, l'intelligente initiative de Louis Liard; mais, trois ans après, il prenait sa retraite, laissant toute initiative à son second, notre regretté prédécesseur Alfred Binet, qui devait le précéder de dix ans dans la tombe. Menant une vie calme et belle, épris d'art et de poésie, poète lui-même, Beaunis réfléchit et écrivit jusqu'à ses derniers jours, publiant encore une étude dans la *Revue Philosophique* en janvier 1921, répondant à un questionnaire sur les méthodes du travail intellectuel quelques semaines avant de disparaître. (*Vie Universitaire*, octobre 1921.)

Si son influence personnelle ne fut pas ce qu'elle aurait pu être en raison de sa retraite prématurée, ses ouvrages, en dehors même des traités (sa belle *Physiologie* en 2 volumes, qu'il renonça malheureusement à mettre au courant après la 3e édition, son *Anatomie* publiée en collaboration avec Bouchard) furent souvent consultés, et avec fruit, en particulier ses remarquables *Recherches sur les conditions de l'activité cérébrale*, son *Évolution du Système nerveux*, et ses *Sensations internes* (1879). Il avait encore mis au point en 1886 un livre sur *Le Somnambulisme provoqué*. Ses articles de revue sont nombreux; et, dans sa retraite, ayant renoncé aux recherches physiologiques, il pratiqua avec finesse des observations introspectives, donnant une analyse fouillée de ses mécanismes mentaux.

Enfin rappelons que ce fut lui qui fonda, avec Alfred Binet, l'*Année Psychologique*.

Bien que plus jeune, *Théodore Flournoy*, qui naquit en 1854, et mourut à Genève en novembre 1920, fut aussi un des premiers pionniers de la psychologie scientifique. Docteur en médecine, d'abord préoccupé de philosophie des sciences, il alla à Leipzig s'initier aux méthodes expérimentales de Wundt, publia en 1890 un petit ouvrage, *Métaphysique et Psychologie*, où il dégageait nettement l'autonomie de la nouvelle science, dernière venue parmi ses aînées, et obtenait en 1891 la création d'une chaire de psychologie expérimentale avec laboratoire, chaire qu'il voulut annexée à la Faculté des Sciences, par une attitude logique que les traditions ont longtemps empêché de prendre dans la plupart des Universités.

Il expérimenta quelques années, puis se livra à des études d'observation et d'analyse, s'attachant surtout au mécanisme des croyances et au jeu des tendances mystiques. On connaît les belles publications, où la finesse et la bonhomie, la pondération de l'homme et la fermeté du savant, se lisent à livre ouvert : *Des Indes à la planète Mars* (1900); *Principes de Psychologie religieuse* (1903); *Esprits et Médiums* (1911); *Une mystique moderne* (1915).

Fondateur, avec son disciple Claparède [1], des *Archives de psychologie* en 1901, Flournoy présida avec sa belle et souriante autorité le dernier des congrès internationaux de psychologie en 1909 à Genève.

D'autres disparitions encore sont à regretter : *Yves Delage*, zoologiste éminent, professeur à la Sorbonne, fondateur de l' « Année biologique », consacra de nombreux travaux à la psychophysiologie sensorielle (fonctions labyrinthiques) puis à la psychologie introspective lorsqu'il devint aveugle, publiant un Essai sur la constitution des idées (*Revue générale des Sciences*, 1913), et un livre important sur le rêve; *Edmond Perrier*; *Frédéric Houssay*, doyen de la faculté des Sciences de Paris, biologiste épris de spéculation, cherchant à ramener à des explications simples les phénomènes de la vie, et dont on connaît les curieuses expériences relatives à l'influence psychique du régime carné chez les poules; *François-Franck*, successeur de Marey comme professeur au Collège de France, physiologiste à la méthode impeccable qui étudia les répercussions organiques des phénomènes cérébraux, et démontra en particulier la priorité des modifications vasculaires cérébrales sur les modifications périphériques au cours des émotions, s'opposant à des conceptions simplistes de Mosso, et à la théorie des émotions de Lange; *Morat*, le physiologiste lyonnais, professeur à la Faculté de Médecine de cette ville, dont on connaît le grand traité, publié en collaboration avec Doyon, et où il écrivit tous les chapitres relatifs au système nerveux et aux sens; *Nuel*, l'ophtalmologiste de Liége, collaborateur de Léon Frédéricq dans la publication d'un *Traité de Physiologie* remarquable, auteur de l'ouvrage sur *la Vision* dans la bibliothèque de psychologie expérimentale de l'Encyclopédie scientifique Doin, esprit objectif que le souci de rigueur scientifique poussait à éliminer tous les termes d'un langage psychologique impliquant une signification subjective; *Simarro*, professeur de psychologie expérimentale à l'Université de Madrid, qui publia peu; *Ferton*, un entomologiste de vocation, officier de métier, qui consacra des années de patientes recherches à l'étude consciencieuse des hyménoptères, avec beaucoup plus d'objectivité que Fabre; *Dupré*, profes seur de psychiatrie à la faculté de médecine de Paris, esprit fin et littéraire, bon observateur, ayant exercé une influence très marquée sur la médecine mentale française, à qui l'on doit une description du syndrome du puérilisme mental, une définition féconde de la

1. On trouvera dans le n° 69-70 des *Archives* la belle notice que Claparède a consacré à son maitre et ami.

constitution émotive; *Ritti*, le dévoué secrétaire général de la Société médico-psychologique; *P. Juquelier*, le jeune aliéniste de grand avenir, qui écrivit avec Vigouroux un livre sur la contagion mentale et dont la fin fut tragique; *Emile Boutroux*, le philosophe éminent à réputation mondiale; *Meinong*, professeur de philosophie à Graz; le physiologiste *Bunge*; *Benno Erdmann*, qui collabora avec Dodge; *G.-T. Ladd*, à qui l'on doit en collaboration avec Woodworth des éléments de psychologie physiologique; *Albert Leclère*, privat-docent à l'Université de Berne; *Southard*, professeur de neuropathologie à l'École de Médecine de Harvard; sir *W. Abney*, qui fit de pénétrantes recherches d'optique physiologique sur les sensations chromatiques; *Ducos de Hauron*, décédé à quatre-vingt-trois ans, un des grands noms de la photographie, à qui l'on doit des études pénétrantes sur la vision des couleurs et le procédé stéréoscopique par anaglyphes; *Félix Thomas*, qui écrivit l' « éducation des sentiments ».

PERSONALIA. — M. *Mc Dougall* a quitté Oxford où il occupait le Wilde Readership of mental Philosophy, donné après lui à *William Brown* (le lecteur de psychologie à Londres, neuropathologiste de l'armée pendant la guerre), pour aller occuper à Harvard la chaire longtemps tenue par Münsterberg.

H. Bergson a pris sa retraite de professeur de philosophie au Collège de France; son suppléant *E. Le Roy* lui succède. — *A. Imbert*, professeur de physique biologique à la Faculté de Médecine de Montpellier, arrivé à l'âge de la retraite, mais encore en pleine vigueur intellectuelle, devient à l'école de Médecine de Marseille professeur de physiologie du travail et se prépare à organiser dans cette ville un enseignement et des recherches dans cet important domaine. — *Sante de Sanctis*, professeur de psychologie expérimentale, a succédé à Tamburini dans la chaire de psychiatrie de l'Université de Rome. — *Stanley Hall*, président de Clark University, a pris sa retraite. — *J.-R. Angell* est devenu président de Yale University.

PÉRIODIQUES. — Les *Psychologische Studien*, que publiait Wundt, ont cessé de paraître à sa mort. — Le *British Journal of Psychology* s'est scindé en deux périodiques, l'un formant la *general section* qui continue le journal, l'autre la *medical section* publiée par Mitchell. — La *Rivista di Psicologia* de Ferrari, devient en même temps *Rassegna di Studi pedagogici e filosofici*, en s'adjoignant Tarozzi comme co directeur, — *Psychobiology* et le *Journal of animal Behavior* se son fusionnés en un *Journal of comparative Psychology*, dirigé par Knight Dunlap et Yerkes. — *L'American Journal of Psychology* de Stanley Hall passe à Cornell University, sous la direction de Titchener. — L'*American Journal of Insanity*, pour son 78e volume, prend nom d'*Am. J. of psychiatry* (juillet 1921). — Le *Journal of abnormal Psychology* complète son titre en ajoutant *and social Psychology*. — La *Revue de Philosophie* (qu'il ne faut pas confondre avec la *Revue philosophique*) reparaît depuis 1920. — Les revues nouvelles sont

nombreuses, dans le domaine de la psychologie appliquée, psychopathologie, psychoanalyse, etc. *Praktische psychologie* (1919) est éditée par Mœde et Piorkowski; le *Journal of Neurology and Psychopathology* (Bristol, n° 1 de mai 1916) comprend un comité de rédaction (secrétaire : C.-F. Coombs), formé de neurologistes (Kinnier Wilson, T.-G. Brown, Stewart), et de psychopathologistes (B. Hart, H. Desserre, M. Nicoll); la *Psychopathic Review* mensuelle (n° 1, septembre 1921), est publiée par la *Psychopathic Clinic de San Diego* (Californie), les *Archives of Neurology and psychiatry* sont publiées par l'American medical association; *the International journal of psychoanalysis* (*Internationale Zeitschrift für Psychoanalyse*), organe de l'Association psychoanalytique internationale, est dirigé par Freud et Jones; *Psyche and Eros*, journal international de psychoanalyse, psychothérapie, « sexologie », et psychologie ethnique, édité par Tannenbaum, de New-York, Stekel et Silbarer de Vienne, a une édition anglaise mais doit avoir une édition allemande et une édition française (par les soins de Baudouin et Morel, de Genève); *the psychoanalytic Review* est *a journal devoted to an under-standing of human conduct* publié par W.-A. White et S.-E. Jelliffe (Washington); *Psyche* (Londres, 1920) est une revue trimestrielle de la psychologie dans ses relations avec l'éducation, la psychoanalyse, la religion, l'esthétique, les recherches psychiques (incorporant *the psychic Research quarterly*), sans caractère technique, avec informations sur les publications de tous ordres, et les travaux en train des Laboratoires; les *Anals de l'Institut d'orientació professional* de Barcelone ont publié leur premier numéro en mai 1920; les *Archivos de Neurobiologia* paraissent à Madrid; *l'Archivio generale di Neurologia e Psichiatria* a commencé à paraître en 1920; *Pédologie* est une revue grecque publiée à Athènes par Lampadarios et Charitakis; c'est l'organe de la Société hellénique de Pédologie.

Sociétés et congrès. — Aux Congrès de l'*Association française pour l'Avancement des Sciences* de Strasbourg (1920) et de Rouen (1921), la Section de Psychologie a tenu ses séances sous la présidence de Foucault, puis de Bourdon. A Strasbourg, une séance mixte fut tenue avec la Section de Zoologie sous la présidence de Léon Frédéricq, de Liége. Rapports et communications de Foucault, Delvolvé, Rabaud, Piéron, Chavigny, Mlle Goldsmith, Toulouse, Mourgue, Quercy, Hesnard, Rogues de Fursac, Duprat, Fontégne, Lahy, Imbert, Vautrin, Mme Jaëll.

Au Congrès d'Edinburgh de la *Bristish Association*, en 1921, la section de psychologie, présidée par Lloyd Morgan, outre une séance mixte avec la section de Zoologie (le comportement instinctif) et une autre avec les sections d'économie et d'éducation (les tests et le « Vocational training »), entend dans ses séances des communications de Langfeld, Mc Farlane, C.-S. Myers, W. Brown, G. Gordon, T.-H. Pear, J. Drever, Kirkman, Rivers, Flügel, Kimmins, Ross, Watts, Abelson, Miss Bickersteth, Taylor.

Les *Congrès annuels des aliénistes* de langue française se sont

tenus à Strasbourg (1920) et à Luxembourg (1921) avec un grand succès.

Un *Congrès de Philosophie* à réuni à Oxford (septembre 1920) diverses Sociétés (American philosophical association, Aristotelian Society, British Psychological Society, Mind Association, Oxford University Philosophical Society, Société française de Philosophie); parmi les questions traitées : *Does thinking consist merely in language process?*, discussion du behaviorisme de Watson que celui-ci défendit; *Disorders of symbolic thinking due to local lesions of the Brain*; *Mind and medium in Art.*

En décembre, une réplique de ce Congrès se tint à Paris avec succès. A noter des communications de Pierre Janet, Blondel, Revault d'Allonnes.

Deux *conférences internationales de Psychotechnique* se sont tenues à Genève en 1920 et à Barcelone en 1921, ainsi qu'un Congrès d'orientation professionnelle (Lyon, 1921). Un premier *Congrès international des Sciences Psychiques* s'est tenu à Copenhague sous les auspices de la Société danoise des Recherches psychiques (25 août-2 septembre 1921).

En avril 1920, le Ministère de l'Hygiène institua un *Comité d'hygiène mentale* sur l'initiative d'E. Toulouse qui, en outre, pour réaliser dans l'opinion une propagande nécessaire, fonda la *Ligue française de prophylaxie et d'hygiène mentales* dont il est le président. Ligue active qui publie un Bulletin, et comprend dix commissions d'études (Maladies générales, alcoolisme, école, travail professionnel, anti-sociaux, dispensaires et services ouverts, assistance et législation, enseignement psychiatrique, organisation et propagande, recherches scientifiques).

En Hollande un *Cercle de psychologues*, est fondé sous la présidence de Heymans, assisté de Bouman, Roels, etc.

L'*American Society for psychical Research* qui a perdu son secrétaire général Hyslop, a maintenant W. Mc Dougall comme président, et W.-F. Prince comme directeur des recherches.

C'est H. Colin qui a succédé à Ritti comme secrétaire général de la Société médico-psychologique.

L'*American optical Society* a tenu en octobre 1921 un congrès en l'honneur d'Helmholtz pour le cinquantenaire du fondateur véritable de l'optique physiologique.

L'*American Psychological Association,* toujours très active, a tenu ses congrès annuels de décembre. Elle a publié la répartition géographique des psychologues dans les divers états de l'Union, le nombre pour 10 millions d'habitants allant de 7, 8 à 90, 5, et, par 100 000 milles carrés, de 1, 3 à 125,2. Sur les 340 membres de l'Association ayant indiqué l'objet de leurs travaux, on trouve que la psychologie appliquée est cultivée par environ la moitié (environ 8 p. 100 la psychopathologie, 7 p. 100 les applications industrielles et sociales, 37 p. 100 l'éducation), la psychologie expérimentale pure est représentée par un quart des membres, la psychologie animale, par un vingtième environ.

Institutions et enseignements. — L'*Université de Paris* a organisé un *Institut de Psychologie*, commun aux Facultés des Sciences et des Lettres, sous la direction d'un comité composé des cinq professeurs de l'Institut, MM. Delacroix (psychologie générale), G. Dumas (psychologie pathologique et expérimentale), P. Janet (psychologie expérimentale et comparée), H. Piéron (psychologie physiologique), et Et. Rabaud (psychologie zoologique). Outre sa section générale, l'Institut comprend une section de pédagogie et une section de psychologie appliquée (enseignements théoriques et pratiques de MM. Th. Simon, Wallon, Piéron et Lahy). Des diplômes d'études peuvent être donnés aux étudiants, après deux semestres, à la suite d'un examen comportant une épreuve écrite et une épreuve pratique éliminatoires, suivies d'une interrogation orale.

Le nouveau régime de la licence ès lettres comportant des certificats d'études supérieures, les Facultés des Lettres doivent délivrer un *certificat de psychologie*, obligatoire pour la licence d'enseignement philosophique. A Montpellier, M. Foucault a fait créer en outre un certificat de psychologie expérimentale comportant une épreuve pratique obligatoire. A Rennes, M. Bourdon fait toujours suivre un enseignement pratique.

L'Université de Cambridge décerne un *diplôme de Médecine psychologique*.

Il s'est fondé à Barcelone un *Institut d'orientation professionnelle* comportant un laboratoire médico-anthropométrique, un laboratoire psychométrique, dirigé par Ém. Mira, un service de statistique et un service d'informations.

En Angleterre un *Institut national de psychologie et physiologie appliquées au commerce et à l'industrie*, en relation avec « the Industrial Fatigue Research Board » a organisé une centralisation des recherches. Le secrétaire de l'Institut est G.-H. Miles; parmi les membres du comité scientifique, on note, outre le directeur C.-S. Myers : W. Brown, C. Burt, J.-H. Pear, Spearman, etc.; parmi les principaux chercheurs, Muscio, Watts, etc...

La *Commission de physiologie du travail de l'Institut Lannelongue d'hygiène sociale* (A. Fontaine, président, Frois, Fuster, Gley, Langlois, Lapicque, Mayer, Piéron, Pottevin) a entrepris, en collaboration avec le Bureau international du travail, la publication des tests de fatigue.

Le Conseil général de la Seine, sur le rapport d'E. Toulouse, a réalisé la création d'un « *Service libre de prophylaxie mentale* » à l'asile Sainte-Anne, ouvert aux malades mentaux non internés, avec dispensaire et laboratoires; ce service dont la direction a été confiée à son initiateur comprend un conseil scientifique (composé de Léon Bernard; Claude; Calmette; Claparède; Klippel; Lambling; Mayer; Merklen; Milian; Piéron; Rabaud; Renault; Sérieux; Tiffeneau; Weinberg; Zimmern); une grande place sera donnée aux examens psychophysiologiques.

A. Calmette, sous-directeur de l'Institut Pasteur, a établi le projet d'une création d'un *centre de recherches biologiques* et d'une station

d'élevage de singes anthropoïdes dans une île de la Guinée française, permettant en particulier de faire sur des jeunes chimpanzés des recherches psychologiques suivies.

Nous donnons ici, sur l'activité des organismes de psychologie appliquée en Allemagne, les renseignements suivants, que nous communique notre collaborateur J. Fontègne :

« Dans le domaine de la *psychotechnique*, le premier rôle — et c'est raison — semble appartenir aux Instituts spéciaux des Universités et des Écoles techniques supérieures. Avec William Stern, Otto Lipmann, Érich Stern, Storring, Poppelreuter, Sommer, Schultze, Groos, Mœde, Piorkowski — pour n'en citer que quelques-uns de la vaste armée de chercheurs — les Instituts de psychologie et d'hygiène de Berlin, ceux de Francfort, Hambourg, Kiel, Leipzig, Munich, Munster, Wurzbourg, Giessen, Aix-la-Chapelle, Charlottenbourg, Darmstadt, Dresde, Mannheim, etc., continuent leurs recherches sur la fatigue, sur les troubles psychiques des blessés du cerveau, sur les aptitudes et la sélection des bien-doués, sur les examens d'intelligence, etc.

« Le « Comité de Travail pour psychotechnique industrielle » de Berlin s'occupe du choix et de la répartition des forces humaines à l'aide des méthodes psychologiques, le « Comité de fabrication économique », alliant la science et la pratique, dresse des monographies qui serviront à l'orientation professionnelle de la jeunesse et établit des méthodes d'examens d'appropriation professionnelle qu'on utilisera pour la sélection des ouvriers. Citerons-nous encore, à Berlin, le « Comité allemand d'enseignement technique », l' « Office Central d'Orientation professionnelle pour élèves des enseignements secondaire et supérieur », l' « Institut de psychologie appliquée », l' « Institut de psychologie du travail », l' « Institut de psychologie professionnelle et économique », la « Section psychologique de la Fédération des Offices de Placement du Brandebourg », l' « Office Central de protection, de la Jeunesse »?

« La province n'est pas moins active et la vie de ses Instituts et Sociétés variées se tourne impérieusement vers tous les problèmes de psychologie économique : Halle vient de créer un « Institut provincial de psychologie pratique »; Hanovre se distingue par sa « Station de recherches psychologiques » portant sur le rendement des trépanés, anormaux, surnormaux, et l'orientation professionnelle en général; Cologne s'applique à suivre ses devancières avec sa « Communauté de travail pour psychologie normale et pathologique », son « Comité de psychologie industrielle de la Section des ingénieurs allemands », son « Laboratoire de psychologie », son « Institut provincial de psychologie clinique et Office d'O. P. pour trépanés ».

« Que dire de Munich, Munster, Berlin, Dresde, Gleiwitz, Mannheim, Karlsruhe dont nombreux sont les Instituts spéciaux qui consacrent des sommes énormes à l'étude des questions de psychologie appliquée à l'économie politique?

« Il n'est pas jusqu'aux entreprises publiques et privées qui n'aient suivi le mouvement : Dresde, Cologne, Francfort, Berlin, Munich, ont, à la direction des Chemins de fer, des laboratoires de psychotechnique subventionnés par l'État et qui orientent les jeunes gens et les adultes vers les différents métiers des ateliers d'exploitation. A Essen a été créée en 1920 une « Communauté de travail de psychotechnique de la firme Krupp et Cie » qui groupe 250 employés des professions les plus diverses et dont le but est de les initier aux méthodes psychologiques. A Berlin, l'École Industrielle de l'A. E. G., le Laboratoire psychotechnique de la maison Auer, de la maison Borsig, le Laboratoire psychotechnique des Tramways de Berlin, de la maison Siemens, de la maison Lœwe, témoignent du vif désir d'arriver au plus tôt à la rénovation économique du pays; de même aux chantiers Germania de la maison Krupp à Kiel, à Iéna chez Zeiss, etc.

« Quiconque connaît l'Allemagne et son esprit réalisateur ne sera pas étonné en parcourant la liste des innombrables cours d'Orientation professionnelle qui se font aux Universités, aux différentes Écoles citées plus haut, aux Associations d'Ingénieurs, du personnel enseignant, d'ouvriers, etc. »

* * *

La science psychologique est en voie de progrès rapide; les applications techniques surtout se développent et prennent une importance sociale de premier ordre, anticipant même parfois à l'excès sur les recherches de science pure qui peuvent seules leur donner un solide fondement. Si, dans le succès de la psychoanalyse, un facteur important réside en des aspirations mystiques très communes, un autre facteur réside justement dans le souci d'une application médicale féconde, d'une technique de traitement efficace des névroses; et, en Angleterre par exemple, c'est la psychothérapie qui fait accepter le freudisme.

Après les chocs des dernières années, l'ordre dans les relations scientifiques internationales commence à se rétablir, et favorisera le développement d'une science à laquelle les problèmes de guerre ont donné une impulsion nouvelle.

H. P.

TABLE ALPHABÉTIQUE DES AUTEURS DE TRAVAUX ANALYSÉS

Coulommiers. — Imp. PAUL BRODARD. — 1548-7-22.



